Med. g.
525^{nt} =
(10, Beil.
Zeitschrift

Bayerische Staatsbibliothek
<36646915760014

Deutsche

Militärärztliche Zeitschrift.

Redaktion:
Dr. R. Leuthold u. Dr. M. Bruberger
Generalarzt, Taubenstrasse 5. Stabsarzt, Hedemannstr. 15.

Verlag:
E. S. Mittler & Sohn
Königliche Hofbuchhandlung,
Berlin, Kochstrasse 69. 70.

X. Jahrgang. 1881. Beilage zu Heft 4 u. 5.

Ausgegeben im April 1881.

207 Ey

Deutsche

Militärärztliche Zeitschrift

Redaktion

Beilage zu Heft 4 und 5 der Deutschen Militärärztlichen Zeitschrift 1881.

Studien

über

künstliche Glieder.

Im Auftrage

des

Königlich Preussischen Kriegs-Ministeriums

bearbeitet

von

Dr. O. Karpinski,

Oberstabs- und Regiments-Arzt des 3. Garde-Grenadier-Regiments Königin Elisabeth.

Hierzu 1 Atlas.

Berlin 1881.

Ernst Siegfried Mittler und Sohn

Königliche Hofbuchhandlung

Kochstrasse 69. 70.

L. B.

Da veniam scriptis, quorum non gloria nobis
Causa, sed utilitas officiumque fuit.

P. Ovidius Naso.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Vorwort.

Whe should observe first and think afterwards.
Sir Astley Cooper.

Mit den vorliegenden Studien über künstliche Glieder entledige ich mich eines von Seiten des Königlichen Kriegs-Ministeriums M. M. A. 1118. 4. im Jahre 1878 mir gewordenen Auftrages.

Zufolge desselben sollte ich die in meiner damaligen Stellung als Stabsarzt beim Bezirks-Commando des Reserve-Landwehr-Regiments (Berlin) No. 35 gewonnenen praktischen Erfahrungen über die verschiedenen künstlichen Glieder, ihre besonderen nothwendigen Eigenthümlichkeiten mit Rücksicht auf die Amputationsstümpfe, die Vorzüge und Nachtheile der einzelnen Fabrikate nach den Verfertigern derselben etc. etc. in Form einer dienstlichen Zusammenstellung bearbeiten.

Nicht ganz unvorbereitet traf mich dieser Auftrag. Schon lange vorher hatte ich in meinen früheren dienstlichen Stellungen als Assistent an einer grösseren chirurgischen Klinik (Berliner Charité) sowie später als Stabsarzt bei den Bezirks-Commandos Königsberg i. Pr. und Berlin vielleicht mehr als andere meiner Collegen Gelegenheit gehabt, einen nicht geringen Bruchtheil Verstümmelter aus dem Civil sowohl wie aus dem Militär gerade in Bezug auf qu. Frage hin zu beobachten. Das Interesse an derselben war namentlich gewachsen mit dem späteren Beruf und der Pflicht, die so mannigfachen Beschwerden, Klagen und Erfahrungen der in den letzten Kriegen Verstümmelten über ihre Prothesen zu hören und zu prüfen, um womöglich rathen und helfen zu können.

Längere Zeit hindurch gesammeltes Material lag vor — aber doch wurde es mir schwer, den letzten Schritt auf diesem von Aerzten bisher nur wenig cultivirten Gebiete zu thun — d. h. die gesammelten Beobachtungen und Erfahrungen zu verarbeiten, um sie als etwas Abgeschlossenes, womöglich Erprobtes, Ganzes und die Sache Förderndes offen darzubieten.

Ich bin mir wohl bewusst, dass es eines beredteren und competenteren Vertreters unserer Wissenschaft gerade hier bedürfe, um einem Jeden die nicht geringe Würdigkeit eines Themas vor Augen zu führen, zu dessen ausgiebiger fruchtbringender Verarbeitung die umfassenden Erfahrungen eines Chirurgen und Orthopäden zugleich, wie wir sie bei den Koryphäen deutscher Chirurgie zu finden und an ihnen zu schätzen gewohnt sind, unumgänglich nöthig sind. — Doch die Erinnerung an die Geschichte der Chirurgie, die uns lehrt, dass seit den Zeiten Aeskulaps, Chirons und Machaons, den ersten, schon damals geschätzten Wundärzten, Jahrtausende verlaufen — manche oft sehr geringe Bausteine herbeigetragen und, passend verarbeitet, zum Auf- und Ausbau unserer alten, ehrwürdigen Chirurgie verwandt werden mussten, damit die Höhe des heutigen chirurgischen Wissens und Könnens erreicht würde — ermuthigte mich, den Schritt zu wagen, die Arbeit abzuschliessen und vorzulegen. Als geringer Baustein will sie gelten, nicht als etwas Fertiges, Vollendetes vor den Leser treten, da selbst für viele Fragen der Chirurgie, an die sie sich lehnen musste — ich erinnere z. B. an die nach den besten Resultaten gewisser Amputationsmethoden und -Stellen — die Acten heute noch nicht geschlossen sind. Die Lehre vom Bau künstlicher Glieder befindet sich, obgleich sie nicht ganz jung mehr ist, doch noch in ihren Anfängen und nur mit dem weiteren Fortschritt der Chirurgie wird sie vielleicht, wie letztere selbst, erst die Stadien der Empirie und Kunst bis zur Wissenschaft durchlaufen müssen, um ihren Abschluss zu finden. — Zu grossen Aenderungen in dem bisher Bekannten und Gebräuchlichen wird deshalb diese Arbeit noch nicht führen. — Sie begnügt sich, Aelteres und Neueres, Vielen vielleicht schon Bekanntes, knapp zusammengestellt, eigene und Anderer Erfahrungen kritisch gesichtet — ohne den Anspruch der Unfehlbarkeit dabei erheben zu wollen — vorzutragen und damit die Aufmerksamkeit auf Erprobtes und Zweckmässiges zu lenken. In ihr sollte manchem Collegen, der in gleicher Weise rudis atque ineruditus wie einst ich an den

ihm scheinbar so fern liegenden Gegenstand herantritt, an Stelle langen und mühevollen Suchens eine Handhabe geboten werden, auf die gestützt er weitergehend Besseres zu leisten vermöchte. Sollte dabei alten bewährten Praktikern in manchem Punkte nichts Neues geboten werden, ja muss ich fürchten, mitunter, wie es in der Natur des Gegenstandes liegt, zu eintönig und steif, ich möchte beinahe sagen zu hölzern und ledern zu erscheinen, so bitte ich von vornherein um gütige wohlwollende Nachsicht und Beurtheilung.

Eine zu detaillirte, beiderseits ermüdende Beschreibung des bekanntlich sehr reichhaltigen Materials an künstlichen Ersatzmitteln soll vermieden, der Werth dieser mit besonderer Berücksichtigung einheimischer Fabrikate in Wort und Bild möglichst ausführlich veranschaulicht und ihre Entwickelung bis zum gegenwärtigen Grade ihrer Vollkommenheit, soweit es nöthig erscheint, vorgeführt werden.

Dass eine solche Kenntniss dem Arzt und Techniker nöthig ist, wird man im weiteren Verlauf bald einsehen und sich dabei erinnern, dass wir nicht immer und auf allen Gebieten, sei es welches es wolle, wieder von vorn anfangen sollen und dürfen, sondern dass wir, an das Alte anknüpfend, auf den Schultern unserer Vordermänner stehend, weiter schreiten müssen, um wirklich fördernd zu wirken. Sonst begegnet es uns, wie leider so oft gerade in der Medicin vorgekommen ist, dass längst Bekanntes über kurz oder lang wieder als neu ausgegeben wird. -- Oefter werde auch ich auf solche Neuentdeckungen, die nicht vorkommen sollten, wenn man sich mit der Geschichte des Gegenstandes etwas vertrauter gemacht hätte, hinzuweisen gezwungen sein und zeigen, wie alte, längst als Irrthümer widerlegte Constructionen neuerdings als ganz frisch entdeckte Wahrheiten reproducirt wurden.

Zum besseren Verständniss muss ich vorwegschicken, dass das Folgende nur auf den Ersatz durch verstümmelnde Operationen verlorener Extremitäten (Arme und Hände, Beine und Füsse), der Gliedmaassen im engeren Sinne, sich beziehen wird, also nur einen wenn auch nicht unwesentlichen Theil der Chirurgia anaplastica — Ersetzungs-Chirurgie — liefert. Der Ersatz für angeborene Missbildungen oder der für verlorene Organe: Nase, Ohr, Auge, bleibt hier ausgeschlossen; ebenso die mechanischen Vorrichtungen, welche für vorhandene, aber in ihrer Function gestörte Glieder bestimmt sind.

Da nun einen wesentlichen Theil des Begriffes Glied, als eines frei beweglichen Körperabschnittes, die Gelenke ausmachen, so werden wir uns wesentlich mit der Kunst des Baues von Gelenken, also mit der sogenannten Arthroplastik zu beschäftigen haben, einem Capitel, welches in chirurgischen Hand- und Lehrbüchern ebenso ausführlich wie die Organoplastik — prothèse organique — verdiente behandelt zu werden.

Hinsichtlich der benutzten und öfter angezogenen Literatur verweise ich auf das angehängte Literatur-Verzeichniss, welches zugleich als Autoren- und Inhalts-Verzeichniss zu dienen bestimmt ist.

Literatur-Verzeichniss und Register zum Text.

Abridgments of specifications relating to medicine, surgery, dentistry including artificial limbs etc. 1832—1866.

Addisson. S. 76.

Ders., Kunstbein. S. 80. Taf. XX.

Anger. s. Jaccoud, Nouv. Dict. de médicine T. V. S. 54, 58. Taf. XII., XIV.

Autenrieth, Kunstbein. S. 96. Taf. XXVI.

Ballif, Kunsthand. S. 42. Taf. V., VI.

Ders., Kunstbein. S. 95. Taf. XXV.

Bardeleben, Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre. Berlin 1860. IV. S. 17, 74, 117, 187. Taf. XXXII.

Bayly. S. 120.

C. de Beaufort, Recherches sur la prothèse des membres etc. Paris. S. 15, 28, 210.

Ders., Bulletin de la société d'encouragement.

Ders., Kunstarm. S. 56. Taf. XIII.

Ders., Kunstbein. S. 120. Taf. XXXII.

Béchard, Kunstbein. S. 120. Taf. XXXII.

Behrens, Kunstbein. S. 82. Taf. XXII.

Bell, Lehrbegriff der Wundarzneikunst. Aus dem Englischen, mit einigen Zusätzen und Anmerkungen. T. V. Leipzig 1798. S. 35, 79. Taf. III, XX.

Bigg, Kunsthand. Taf. XIV.

Billroth s. Pitha.

Blandin, Kunstbein. S. 117.

Bly, Transactions of the medical society of the state of New-York.

Ders., Artificial legs and arms. Remarkable inventions.

Ders., Kunstbein. S. 129, 134, 161. Taf. XXXIV.

Bonnet, Mondes. V. 16.

Borelli. S. 21.

Braun, Bayerisches Kunst- und Gewerbeblatt 1831.

Broca, Rapport sur la prothèse du membre supérieur et sur le bras artificiel de M. Gripouilleau. (Bull. de l'acad. de méd. de Paris 1869). T. 34. Taf. XIV.

Bromfield, Chirurgische Wahrnehmungen. Aus dem Englischen. Leipzig 1774.

Ders. S. 80. Taf. XX.

Bruberger. S. 62, 160.

Bulletin de Thérap. LVIII., LX., LXII., LXIII. 1860—1862. S. 42, 53, 132.

Bulletin médical du midi. Bordeaux II. 1837.

Busch, Archiv für klinische Chirurgie. B. v. Langenbeck. IV. 1863.

Busch-Eschbaum, Kunstbein. S. 145. Taf. XXXVI.

Brünninghausen, Kunstbein. S. 76, 81. Taf. XXI.

Cantegril, Brevets d'invention. T. 36.
Ders., Kunstbein. S. 117.
Cayley, Mechanics Magazine. V. 42, 47, 50, 64.
Centralblatt für Chirurgie 1878, 1880. S. 178, 184, 194.
Charrière. S. 54, 62, 117, 120, 147, 180, 196. Taf. XII., XLVII.
Chauvel s. in Jaccoud, Nouv. Dict. etc. S. 56, 58, 186, 211. Taf. XIII., XIV.
Christian von Braunschweig, Kunsthand. S. 34.
Cohnheim, Vorlesungen über allgemeine Pathologie. Berlin 1877.

Dalisch, Kunstarm u. Kunsthand. S. 62, 64. Taf. XV.
Ders., Kunstbein. S. 165. Taf. XLII.
Daret, Bull. de la soc. d'encouragement. 1818.
Debout, Bull. de Thérap. LX. 1861. (Stützpunkt der Kunstbeine am Oberschenkel.)
Ders., Coup d'oeil sur les vices de conformation produits par l'arrêt de développement des membres et sur les ressources mécaniques offertes par la prothèse pour rétablir leurs fonctions. (Mém. de la soc. de chirurgie. Paris 1864. VI.) S. 132, 178. Taf. XIV.
Delorme s. Jaccoud. Nouv. Dict. etc. T. IV.
Demarquay s. Jaccoud, Nouv. Dict. etc. S. 34, 56, 58. Taf. III., XII., XIII.
Deutsche militärärztliche Zeitschrift. Berlin 1875, 1877, 1879.
Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Leipzig 1872—1880.
Dieffenbach s. Henkel. Taf. V., XXI., XXV., XXVII.
Dornblüth, Ueber den mechanischen Wiederersatz der verlorenen unteren Gliedmaassen. Rostock und Güstrow 1831.
Ders., Kunstbein. S. 98. Taf. XXVII., XXVIII.

Eichler, Beschreibung und Abbildung eines neu erfundenen künstlichen Fusses zum Ersatz des Ober- und Unterschenkels. Berlin 1834.
Dies., Bayerisches Kunst- und Gewerbeblatt 1838.
Dies., Kunsthand. S. 48. Taf. IX.
Dies., Kunstbeine. S. 104. Taf. XXX., XXXI.
Erfurth, Kunstbein. S. 151. Taf. XXXVIII.
Esmarch, Beschreibung eines künstlichen Beines. (Separat-Abdruck aus v. Langenbeck's Archiv. Bd. VII, 1866.)
Esmarch-Beckmann, Kunstbein und Stelzfuss. S. 148, 161. Taf. XVIII., XXXVI., XXXVII.
Eulenburg, Lehrbuch der functionellen Nervenkrankheiten. Berlin 1871. S. 70.

Fick in Hermann's Handbuch der Physiologie 1880.
Ders., Die medicinische Physik. Braunschweig 1856. S. 21, 26.
Fischer, (Allgemeine Kriegschirurgie). Handbuch der allgem. und speciellen Chirurgie. Pitha-Billroth. I, II, 2. S. 17.
Fouilloy, Apparat für Oberschenkel-Exarticulirte. S. 178. Taf. XLVII.
Fritze, Arthroplastik oder die sämmtlichen bisher bekannt gewordenen Hände und Füsse etc. etc. Lemgo 1842. S. 30, 33, 34, 36, 41, 43, 44, 45, 79, 80, 96, 116. Taf. I—V., VII., VIII., IX., X., XI., XX.—XXVIII., XXXII.

Gaertner, Kunstbeine und Stelzfüsse. S. 142. Taf. XXXV.
Gallegos, Kunstarm. S. 56.
Gazette médical de Paris. D. S. IV. 1836.

Gechter, Kunstbein. S. 82. Taf. XXI.
Geffers, Kunstbeine. S. 157. Taf. XL. S. 177. Taf. L. S. 181. Taf. XLVII.
Geissler, Kunsthände. S. 45. Taf. VII., VIII.
Gewerbeblatt. Württemberg 1870.
Gewerbezeitung, illustrirte. 1871.
Gillingham, English mechanic. V. 8.
Ders., Scientific American. N. S. V. 23.
Goetz von Berlichingen, Kunsthand. S. 28, 30. Taf. I., II.
Goyrand, Amputation de la jambe pratiquée loin du genou; nouvel appareil de sustentation. S. 115. Taf. XXXII.
Graefe, Normen für die Ablösung grösserer Gliedmaassen nach Erfahrungsgrundsätzen entworfen. Berlin 1812. S. 30, 42, 45. Taf. VI.
Ders., Kunstbein. S. 85. Taf. XXV.
Gray, Kunstbeine. S. 129. Taf. XXXIII.
Gripouilleau, Ersatzapparate. S. 58. Taf. XIV. (Hand.)
Gritzner, Erfahrungen. Industrieblätter 1870 (Kunstbeine).
Grossheim, Das Sanitätswesen auf der Weltausstellung zu Philadelphia im Jahre 1876. (Deutsche militärärztliche Zeitschrift VI.) S. 15, 139.
Guéride, Ersatzapparate. S. 58. Taf. XIV. (Hand.)
Gurlt, Abbildungen zur Krankenpflege im Felde. Berlin 1868. S. 56, 72, 120, 131, 163. Taf. XIII., XVII., XXXII., XXXIII., XLI.
Ders., die Gelenkresectionen nach Schussverletzungen. Berlin 1879. S. 124.

Hayrie, de la, Kunstbein. S. 120. Taf. XXXII.
Hegesistratus. S. 16, 75.
Heine, Beschreibung eines neuen künstlichen Fusses etc. Würzburg und Nürnberg 1811. S. 63. Taf. XXIII., XXIV.
Henkel, Anleitung zum chirurg. Verbande; umgearbeitet und mit vielen Zusätzen versehen von D. J. Ch. Stark. Von Neuem bearbeitet und mit Zusätzen vermehrt von D. J. F. Dieffenbach, Berlin 1829. S. 43, 44, 95. Taf. V., XXI., XXV.
Herodot: De Bello Persico lib. IX. recog. J. Bekkerus. S. 16.
Hermann, Grundriss der Physiologie des Menschen. Berlin 1870.
Herrmann, Wiener med. Wochenschrift. 1860. X.
Herter. S. 151. Taf. XXXVIII.
Hofer, Lehrsätze des chirurg. Verbandes. Erlangen 1790—92. S. 80.
Horner. S. 21.
Hudson, Artificial limbs and feet scientifically applied for disarticulation at the knee and ankle (Syme) apparatus etc. New-York 1866.
Ders., Surgical speciality. Artificial limbs etc. New-York.
Ders., Kunstbeine. S. 133. Taf. XXXIV.
Hufeland u. Harles, Journal der prakt. Heilkunde etc. s. v. Rühl. S. 86. Taf. XXIV.
Hyrtl, Handbuch der topographischen Anatomie. Wien 1865.

Jaccoud s. Nouv. Dict. de Méd. et de Chirurgie etc.
Jbsen s. Nyrop.
Jewett, Scientific American N. S. V. 7. S. 129.
Joerg, Beschreibung und Abbildung künstlicher Hände und Arme von C. Geissler. Leipzig 1817. S. 45. Taf. VII., VIII.
John, Brevets d'invention. S. 31.
Johnson, Practical Mechanics Journal. 2 Ser. V. 3.
Jovii, Historiae lib. XXXIII. S. 29.

Klingert, Kunstarm. S. 35. Taf. IV.
Kraske, über die Carden'sche (transcondyläre) Amputation des Oberschenkels. Aus der Volkmann'schen Klinik. Centralbl. für Chirurgie. No. 35. 1880. S. 184.
Krause, Handbuch der menschlichen Anatomie. S. 27.
Künstliche Arme und Hände. S. 29 ff. Taf. I—XVI.
Künstliche Arme und Hände (französ. Modelle). S. 58. Taf. XIV.
Künstliche Arme und Hände (Berliner Modelle). S. 59. Taf. XV.
Kunsthand eines unbekannten Ritters. S. 29. Taf. I.
Künstliche Beine und Füsse (incl. Stelzfüsse). S. 70 ff. Taf. XVII—L.
Künstliche Beine und Füsse (incl. Stelzfüsse), Berliner Fabrikate. S. 154. Taf. XXXVIII.

Lamzweerde, Appendix ad armamentarium chirurgicum J. Sculteti. Lugd. Bat. 1692.
Ders., Kunsthand. S. 34. Taf. III.
Landois, Lehrbuch der Physiologie des Menschen. Wien 1880.
Langenbeck, C. J. M., Bibliothek für die Chirurgie. Göttingen 1811. Bd. IV. S. 82. Taf. XXII.
v. Langenbeck, chirurgische Beobachtungen aus dem Kriege 1870/71. Berlin 1874. S. 162.
Laurent, (la Violette), Kunstarm. S. 42.
Leiter, Kunstbeine. S. 128.
Lotharinger (der kleine), Kunsthand } S. 33, 34. Taf. III.
Ders., Kunstarm } S. 33, 34. Taf. III.
Ders., Kunstbein, S. 76. Taf. XIX.

Maier, Kunstbein. S. 173. Taf. XLI.
Mann, Kunstbein. S. 125.
Marks, Maschinen-Constructeur 1870.
Ders., Scientific American N. S. V. 12.
Marks-Nicolas, Kunstbeine. S. 155, 161. Taf. XXXIX.
Martin, Brevets d'invention. T. 54.
Ders., Kunstbein. S. 116, 117. Taf. XXXII.
Martini, über künstl. Gliedmaassen. Schmidt's Jahrbücher, Jahrg. 1862. Bd. 115. S. 30, 33, 180. Taf. XXXV., XLVII.
Mathieu. S. 55, 120, 180, 182. Taf. XII., XIV.
v. Mecheln, die eiserne Hand des tapferen deutschen Ritters Goetz v. Berlichingen etc. Berlin 1815. S. 30. Taf. I., II.
Meier, über künstl. Beine. Berlin 1871. S. 123, 128. Taf. XXIV.
Meyer, Lehrbuch der physiologischen Anatomie des Menschen. Leipzig 1856. S. 22, 162.
Mille, Bull. de la soc. d'encouragement 1836.
Ders., Kunstbein. S. 115, 117.
Mitchell, London Journal. Conjoined Ser. V. 42.
Munique (Schwabe), Kunstbein. S. 174. Taf. XLI.

Neudörfer, Handbuch der Kriegschirurgie. Leipzig 1864. S. 18, 66, 71, 161, 162, 183, 187.
Newbert, Scientific American N. S. V. 12.
Nicolas, s. Marks.
Nouveau Dictionnaire de Médicine et de Chirurgie pratiques (Jaccoud). Paris 1864—81. T. IV., V., XIX., XXVII.
Nyrop, Stelzfuss. S. 72. Taf. XVII.
Nyrop und Ibsen, Kunstbein. S. 163. Taf. XLI.

Palm, Dissertatio inauguralis. S. 96, 147. Taf. XXVI.
Palmer, The patent Palmer arm and leg etc. 1866.
Ders., Kunstbein. S. 129, 130. Taf. XXXIII.
Paraei, Ambros. Opera omnia Francofurti ad Moen. 1594. S. 34, 76. Taf. III., XIX.

van Peeterssen, Kunstarm. S. 52. Taf. XII.
Pfister, Kunstarme und -Hände. S. 59. Taf. XV., XVI.
Ders., Kunstbeine. S. 168. Taf. XLIII., XLIV., XLV., XLVII.
Pfnor, Kunsthand. S. 52. Taf. VIII., X., XI.
Pitha-Billroth, Handbuch der allgem. und speciell. Chirurgie I., II, 2. II, 2. Erlangen 1865—81.
Plinii, Caj. Sec. Histor. natur. libr. VII. Cap. 29. S. 29.
Pott (Potts) Anglesea-Bein. S. 125, 126. Taf. XXXIII.

Ravaton, Abhandlung von Schuss-, Hieb- uud Stichwunden, nebst einem Anhange. Aus der französ. Handschrift des Verfassers übersetzt. Strassburg 1767.
Ders., Kunstbein. S. 78. Taf. XIX.
Revue médicale. Paris 1835. Juillet und Octobre.
Roger, Kunstarm. S. 28, 53, 54. Taf. XII.
Rose. S. 26.
Roth, Bericht der Preisrichter für die Weltausstellung in Philadelphia. 1877. S. 7, 8, 15, 196.
v. Rühl, Journal der prakt. Heilkunde. Herausgegeben von C. W. Hufeland u. J. Ch. Harles. Bd. XLVII. Berlin October- und Novemberstück 1818.
Ders., Kunstbein und Stelzfuss. S. 86. Taf. XXIV.
Russheim, Kunstbein. S. 140.

Salemi, Kunstbein. S. 115.
Salzmann, Die Gritti'sche Operationsmethode und ihre Verwerthung in der Kriegschirurgie. B. v. Langenbeck's Archiv. XXV. S. 183.
Schede. S. 123.
Scheuring, Ueber die Amputation eines Oberschenkels nebst Beschreibung und Abbildung eines künstlichen Oberschenkelgelenkbaues. Bamberg und Würzburg 1811.
Ders., Kunstbein. S. 83. Taf. XXIII.
Schmückert, Stelzfuss. S. 93. Taf. XXV.
Schpoljanski, Kunstbein. S. 194.
Selpho, A. brief description of the Selpho leg and artificial arm New-York. Kunstbein. S. 129, 132. Taf. XXXIV.
Serre, Bull. médical du midi. Bordeaux. 1837.
Ders., Kunstbein. S. 119. Taf. XXXII.
Shand, Dingler's polytechn. Journal. Bd. IV.
Stark, s. Henkel.
Ders., Kunstbein. S. 81. Taf. XXI.
Starcke. S. 181. Taf. XLVII.
Stelzfüsse. S. 70, 75, 77. Taf. XVII., XVIII., XIX.

Taillefer, Handlungs-Zeitung. 1825.
Thamm. S. 227. Taf. L.
Trendelenburg. S. 177.

Verduin. S. 77.
Verein (Stuttgarter), zur Anschaffung künstlicher Glieder. S. 161, 212.
Volkmann. S. 19, 184.

Weber. S. 21, 22, 25, 26.
Weiss, John, An account of inventions in surgical instruments made by . . . London 1831.
White, Cases in surgery with remarks, London 1870—78.
Ders., Kunstbein. S. 79. Taf. XX.
Ders., Scientific American. N. S. V. 7.
Wilson, Kunsthand. S. 35. Taf. III.
Ders., Kunstbein. S. 79. Taf. XX.

Zimmermann, Lehre des chirurgischen Verbandes und dessen Verbesserungen. Leipzig 1834. S. 35, 79.

Einleitung.

Fast jedesmal haben grössere Kriege, so auch in hervorragender Weise die in neuester Zeit von 1848 bis zu 1870/71 in Europa in rascher Aufeinanderfolge geführten, sich als wichtige Förderer der Humanität erwiesen. Diese Erscheinung hat nichts Auffallendes, jedes Unglück, in welcher Form es den Menschen auch treffe, lenkt seinen Blick nicht nur nach oben, sondern lehrt ihn denken und handeln. Dass blosse Tradition über Kriegselend nicht so das Mitleid erregen, und damit das Interesse für die Opfer desselben wachrufen kann, wie die unmittelbare, lebendige Anschauung aller Leiden eines Krieges und seiner Folgen, dies haben wir selbst erlebt. Hinlänglich bekannt ist es, ein wie grosser allgemeiner Eifer schon während der noch geführten Kämpfe sich allerorts kundgab, beizustehen, zu helfen, wie alle Erfahrungen aus früheren Feldzügen von competenten Fachmännern emsig ergriffen, verbessert und wieder verbessert wurden, um den Kämpfern und leidenden Helden ihr Loos zu erleichtern.

Als Resultat dieser Bestrebungen begegnen wir denn auch heute den so bewundernswerthen Leistungen im Kranken- und Verwundeten-Transport, im Hospitalwesen, in der Kranken- und Verwundetenpflege, ja in der gesammten Kriegs-Heilkunde überhaupt, namentlich der Kriegs-Chirurgie.

Den Lesern ist dieses Alles zu bekannt, als dass auch nur weitere Details angeführt werden dürften, ebenso bekannt, dass Art und Weise der heutigen Kriegsführung einerseits die Fortschritte der gesammten Medicin, namentlich der Chirurgie, mit ihren infolge conservirender Methode erhöhten Heilresultaten andererseits, hierbei vom grössten Einfluss auf den Gesammtfortschritt waren.

Die Zahl Schwerverwundeter war gegen früher gewachsen, ebenso die Zahl derer, welche, Dank dem wissenschaftlichen Fortschritte, nach Ueberstehung schwerer, oft verstümmelnder Operationen dem Leben erhalten wurden. — Ludwig XIV. würde heute nicht mehr sagen können, „das Amputationsmesser meiner Feldärzte ist meinen Soldaten viel gefährlicher, als die feindlichen Geschosse.“ Wir verdanken es jenem französischen Militärarzt Boucher (Mémoire de l'académie de chirurgie Tom. II, pag. 211) in erster Linie, der nach der Schlacht bei Fontenoy am 11. Mai 1745, nach welcher die Feldärzte alle Schussfracturen mit dem Heilresultate von 90 pCt. Todesfällen amputirten, eine Lanze für die conservirende Chirurgie einlegte. — Seine Worte sind nicht spurlos verhallt. Nicht mehr, wie ehedem, wird heute der Chirurg nach der Zahl der von ihm ausgeführten verstümmelnden Operationen, wie ein Held nach der Zahl mitgemachter Schlachten taxirt, seinen grössten Ruhm sucht er vielmehr darin, ein Glied, das nach alter Lehre unbarmherzig Messer und Säge verfallen wäre, zu erhalten, denn das schlechteste Bein ist besser, als gar keins oder ein künstliches. Dennoch ist er aber oft genug in die traurige Nothwendigkeit versetzt, ein Glied dem Ganzen zu opfern, um das Leben des Individuums zu erhalten. Die Besonderheit des Feldlebens ist es vornehmlich, die den Feldarzt oft zwingt, ein verletztes Glied abzusetzen, welches in ruhigen privaten Civilverhältnissen bei der heutigen conservirenden Heilmethode hätte erhalten werden können. Denn darin unterscheidet sich ja das ärztliche Wirken auf der Wahlstatt von dem im friedlichen Hospitale. — Aber auch hier beginnt sich ein Umschwung herauszustellen. Ein wohl organisirtes Transportwesen und Zerstreuungssystem hat bereits und wird noch mehr den kranken und verwundeten Kriegern die Segnungen unserer Fortschritte in Medicin und Chirurgie zu Theil werden lassen, fast alle unsere Aerzte, denen im Felde Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit oder später ein ausgedehntes Beobachtungsmaterial geboten war, haben thatkräftig hierbei mitgeholfen. Unsere Kriegs-Sanitätsordnung; v. Langenbeck's Erfahrungen etc.; Gurlts Gelenkresectionen nach Schussverletzungen etc. etc. legen Zeugniss dafür ab. Aus allen geht das Bestreben hervor, für den Krieger, mag er dem Arzt als Gesunder, Kranker oder Verwundeter begegnen, möglichst ausgedehnt zu sorgen. Aber nicht bloss so lange er dem Feinde gegenüberstand; auch der invalid gewordene wurde nicht vergessen und blieb oft dauernd der Fürsorge des Staates unterstellt. Hier galt es nun, neue Mittel und Wege zu finden, um für die Krüppel so gut wie möglich zu sorgen, denn es entsprach nicht mehr

dem patriotischen Gefühl, dem heutigen Zeitgeiste, den Invaliden einfach mit Krücke oder Leierkasten abzufinden und ihn dem seiner harrenden Elende preiszugeben; der, wenn auch oft arg Verstümmelte, sollte der Gesellschaft als ein noch nützliches, möglichst erwerbsfähiges Mitglied — nicht als Bettler — erhalten bleiben. Man stattete ihn deshalb aus mit dem künstlichen Bein oder Arm, die einerseits ihn arbeitsfähig machen, andererseits ihn gleichzeitig über den Verlust gesunder Glieder trösten, ihm das Frohgefühl am Lebensgenuss erhalten, oder seine Entstellung, wenn auch nicht vollkommen, so doch oft recht glücklich, verdecken sollten.

Man brauchte sich hierbei nicht erst mit Experimenten und Improvisationen zu behelfen. Künstliche Glieder gab es schon lange; schon längst waren sie hie und da, allerdings nur vereinzelt und deshalb weniger genau bekannt und in Gebrauch gewesen, zum Theil noch zu kostspielig, um im Grossen beschafft und unterhalten werden zu können, zum grössten Theil aber auch zu mangelhaft construirt und deshalb in Misscredit. Es kam deshalb jetzt darauf an, das Beste vom Alten, schon Bekannten, zu verwerthen, die hierbei gesammelten Erfahrungen auszunutzen und event. Vorschläge zu Verbesserungen und Neuerungen zu prüfen und auszuführen.

Gerade hierauf — auf das Prüfen und Probiren und zwar von Seiten der verstümmelten Träger solcher Apparate selbst — kam es an, um das richtige Verständniss für zweckmässigste Constructionen zu gewinnen. Probiren ging hier wieder, wie so oft im praktischen Leben, übers Studiren. Jeder, der auf ein Kunstbein oder einen Kunstarm angewiesen war, erfuhr selbst am besten, durch den Gebrauch seiner Kunstglieder, wenn man so sagen darf, „wo der Schuh ihn drückte“. Es bedurfte vieler Versuche der Träger, vieler sorgfältiger Untersuchungen seitens der Aerzte wie der Techniker, um an dem oft elegant und bestechend aussehenden Apparate die Schäden und Mängel aufzudecken, ihn entweder ganz zu verwerfen oder wenn möglich zu verbessern und in dem erwünschten Maasse brauchbar zu machen.

Die armen Techniker hatten, wie jeder, der dabei interessirt war, wissen wird, oft grosse Noth und mancher von ihnen mochte wohl mit Hans Sachs (Meistersinger) ausrufen:

Hat man mit dem Schuhwerk nicht seine Noth!
Zu weit dem Einen, dem Andern zu eng!
Von allen Seiten Lauf und Gedräng!
da klappt's,
da schlappt's,

da drückt's,
da zwickt's.
Der Schuster soll auch Alles wissen,
Flicken, was nur immer zerrissen,
— — — — — — — —
Am Ende riecht er doch nach Pech,
und gilt für dumm, tückisch und frech.

Unablässig arbeiteten bald nach jedem einzelnen Feldzuge, man darf es wohl sagen, alle Culturnationen, denen die Sorge für ihre Kriegshelden am Herzen lag — jeder weiss, was Amerikaner, Engländer, Franzosen und Deutsche in erster Linie hierbei leisteten. Die besten Chirurgen liehen dem ebenso willigen wie eifrigen Instrumentenmacher und Mechaniker ihr Wissen und ihre praktischen Erfahrungen. Ganz besonders war es so nach der langen Reihe der letzten blutigen Kämpfe unseres Jahrhunderts — 1864—1870/71. Lebhafter und würdiger regte sich staatlicherseits sowohl, wie sehr bald auch erfreulicher Weise seitens der während der Kriege schon gebildeten und zum Theil noch heut bestehenden Vereine das Interesse für den Kriegs-Verstümmelten. Diese Fürsorge war keine nur momentane, sondern eine weit über das Ende der letzten Kriegsereignisse hinausgehende, sich unbeschränkt erhaltende, ja sogar dauernd sich steigernde. — Rühmend seien in dieser Beziehung neben den staatlichen Leistungen, die zu demselben Zwecke gerade in Deutschland und in unserem engeren Vaterlande Preussen bestehenden so zahlreichen und bedeutenden Schöpfungen: Der Nationaldank für Veteranen, die Kronprinz-Stiftung, die Victoria-National-Invaliden-Stiftung — in Süddeutschland die Vereine für künstliche Glieder zu Stuttgart und Basel erwähnt. Leider ist es mir nur vergönnt, im weiteren Verlaufe meiner Mittheilungen eine Skizze zu liefern, von dem, was staatlicherseits und von Stiftungen an Invaliden nur eines einzigen unserer Reserve-Landwehr-Bezirke — Berlins — hierin geleistet worden ist und noch geleistet wird.

Dabei mufs ich bemerken, dass es mir wegen der Eigenthümlichkeit der Buchführung der betreffenden Lieferanten nicht gelang, die Details so zu entnehmen, wie ich es gewünscht hätte, ebenso wenig wie mir dies aus mir zugängigen Acten gelingen wollte. Beide Quellen stimmten wohl im Grossen und Ganzen überein, zeigten aber in einzelnen Punkten deshalb Differenzen, weil viele selbst mässig gut situirte Träger künstlicher Glieder kleinere Reparaturen etc., um Weitläufigkeiten etc. zu vermeiden, auf eigene Kosten ausführen lassen, was natürlich nicht zur dienstlichen Kenntniss kommen kann. Aber auch diese wenigen Mit-

theilungen werden zeigen, was hier geleistet wurde. Auf Staatskosten hatte z. B. Instrumentenmacher Pfister bis zum Jahre 1873 (wo nach halber Tragzeit meinerseits die künstlichen Beine auf ihren Zustand revidirt wurden) an künstlichen Gliedern geliefert;*)

Aus dem Feldzug 1864 für 12 Mann; innerhalb dieser Zeit (8 bis 9 Jahre) waren daran 14 Reparaturen nöthig geworden.

Aus dem Feldzug 1866 für 57 Mann, innerhalb dieser Zeit (6 bis 7 Jahre) waren daran 59 Reparaturen nöthig geworden.

Aus dem Feldzug 1870/71 für 53 Mann, innerhalb dieser Zeit (3 Jahre) waren daran 4 Reparaturen nöthig geworden.

Von August 1873 bis Ende März 1880 lieferte er weiter für Kriegsinvalide aus den Feldzügen

	1864	1866	1870/71	Summa	
Neue künstliche Beine	5	6	25	36	
Reparaturen incl. an den schon früher gelieferten	26	18	57	101	69 (36 + 33)
Neue Stelzfüsse, Gehmaschinen, Korkstiefel	—	1	32	33	114 (101 + 13)
Reparaturen daran	—	1	12	13	
Künstliche Arme und Hände . . .	1	—	1	2	

Im Ganzen befanden sich in dieser Zahl nur 6 künstliche Arme und Hände. Es betheiligte sich daran die Victoria-National-Invaliden-Stiftung für Verstümmelte aus dem Feldzug 1866 mit 53 künstlichen Gliedern (Händen und Beinen), die Kaiser Wilhelm-Stiftung für Verstümmelte aus dem Feldzuge 1870/71 mit 43 künstlichen Gliedern (Händen und Beinen.)

An den seit 1873 gelieferten 69 neuen Apparaten kamen in circa 7 Jahren 114 Reparaturen vor. Unter den von Pfister Ausgestatteten befanden sich 27 Offiziere, 5 darunter mit künstlichen Armen. Den Feldzug 1870/71 machten davon mit künstlichen Armen mit 2: Lieutenant Metzler, s. Liste A. und Major (jetzt Oberstlieutenant) v. Laué. Ueber die Leistungen des „Vereines für künstliche Glieder in Stuttgart" liegen mir die freundlichst zum Gebrauch übersandten Rechenschaftsberichte vor, aus denen hervorgeht, dass in 11 Geschäftsjahren

*) Ein anderer Berliner Instrumentenmacher, J. Thamm hat, wie ich nachträglich erfahre, seit 1871 für Kriegsinvalide auf Staatskosten 12 Stelzen und 14 künstliche Beine geliefert.

(1868—1879) 457 Krüppel mit den verschiedensten Apparaten ausgerüstet sind und zwar:

mit künstlichen Armen und Händen	158
mit Stelzfüssen	186
mit künstlichen Beinen	163
mit Stützapparaten	35

so dass also die Zahl der gelieferten Apparate sich im Ganzen auf 542 beläuft.

Unter den 457 Ausgerüsteten befanden sich:

101 Bemittelte,

356 Unbemittelte, von denen die Altersklasse zwischen 20 bis 29 Jahren und zwar der ledigen männlichen Personen das vorwaltend grösste Contingent, vorzugsweise der ländlichen Bevölkerung, dem Handwerker- und Dienstbotenstande angehörig, lieferte. Verhältnissmässig gering darunter ist die Zahl der Fabrikarbeiter:

ländliche Beschäftigungen incl. Dienstboten	135
Handwerker	178
Fabrikarbeiter	29
sonstige (Private)	115

Kriegsinvaliden unter den 457 sind nur 56, mit Geburtsfehlern Behaftete 15, durch Krankheit 150, durch Unglücksfall Verkrüppelte 236. Die Zahl der gelieferten Apparate übersteigt die Zahl der Patienten, weil Doppelausrüstungen mehrfach vorkamen. — Dem Segen wirkenden Verein ist übrigens auf Grund seiner Statuten vermöge Höchster Entschliessung Sr. Majestät des Königs von Württemberg vom 2. November 1872 die juristische Persönlichkeit ertheilt, derselbe auch in Wien 1873 und in Brüssel 1876 ausgezeichnet worden. Ausser den durch die Huld des königlichen Hauses zugeflossenen reichen Gaben hat der Verein ansehnlicherBeiträge von Seiten der königlichen Centralleitung des Wohlthätigkeitsvereins und verschiedener Amtscorporationen sich zu erfreuen gehabt. Die Hauptlast ruht jedoch auf den 314 ordentlichen Mitgliedern, welche regelmässige Beiträge von jährlich mindestens 2 Mark leisten. Bekanntlich besteht in Paris die vom Grafen Beaufort gegründete „Assistance des mutilés-pauvres“ zu ähnlichem Zwecke, und werde ich, was mir jetzt noch nicht möglich ist, auch deren Erfahrungen auf praktischem Gebiete, da sie von grossem Interesse zu werden versprechen, wenn möglich nachträglich noch liefern können.

Ueber die Leistungen der „Internationalen Anstalt für Beschaffung von Gliedern in Basel“ kann ich zu meinem Bedauern keine Mittheilungen machen, sie müssen grossartig sein in Anbetracht der reichen ihr aus ganz Europa beigesteuerten Mittel.

Um aber die Leistungen auf dem Gebiete der künstlichen Gliederfabrikation zu verstehen, um ein Urtheil über den Werth der vielen zu Tage geförderten Constructionssysteme und der vielfachen Neuerungen in denselben zu gewinnen, ist es wichtig, zuerst an einer historischen Skizze die Entwickelung des vorhandenen Materials kennen zu lernen, und dann erst eine kritische Beleuchtung des bis in die neueste Zeit Geschaffenen folgen zu lassen. Das letztere erachten wir eben als unsere besondere Aufgabe; sie konnte nur nach längerer Beobachtung mit künstlichen Gliedern Ausgestatteter gelöst werden, um hinsichtlich des constructiven Werthes und der Dauerhaftigkeit zu positiven Resultaten zu gelangen. Nur durch ein emsiges Sammeln solcher Resultate, im Verein mit grosser kritischer Vorsicht bei Beurtheilung eingeführter resp. einzuführender Neuerungen, kann erst der wahre Fortschritt von der gewöhnlichen Reclame ausgeschieden und zum Besten des Ganzen verwerthet werden, wie es eben im Interesse der Armee und ihrer Invaliden liegt. Dass hierbei nur Technisches und Chirurgisches eingehend besprochen werden soll, nicht bloss Humanistisches in Leistungen einzelner Personen, Vereine und Staaten, ist selbstverständlich; nur eine objective Kritik des bisher Ueblichen und Gebräuchlichen ist wie überall auf dem Gebiet der Wissenschaft und Kunst die Basis, auf welcher das Neue, das Bessere aufgebaut werden kann.

Noch ist in dem Geleisteten, wenn es auch schon ziemlich hoch dasteht, nicht das Beste geboten — wie wir sehen werden —, wir müssen aber mit dem Gebotenen arbeiten und studiren, was zu seiner Verbesserung noch fehlt; oft handelt es sich dabei um Kleinigkeiten. Noch steht keineswegs die Fabrikation künstlicher Glieder auf der hohen Stufe der Vollkommenheit, wie andere Fabrikationszweige, in welchen Theorie und Praxis zusammenwirken. Dies scheint seinen natürlichen Grund darin zu haben, dass theils der Bedarf künstlicher Glieder verhältnissmässig ein geringer war, theils die Fabrikation bisher nicht concentrirt werden konnte. Nord-Amerika, als das Land, in dem der leichtfertige Betrieb von Eisenbahnen und Maschinenwerken fast täglich neue Krüppel liefert,*) darf auch heut noch als dasjenige bezeichnet werden, wo diese

*) Unter den auf der Weltausstellung in Philadelphia (1876) vorgestellten Trägern künstlicher Glieder trat der Krieg keineswegs als Ursache in den Vorder-

Fabrikation am meisten blüht, da sie hier am lohnendsten ist, auch haben die letzten grossen Kriege daselbst, nach denen die Landesregierung viele Tausende mit künstlichen Gliedern auf ihre Kosten versehen liess, in diesem Fabrikationszweig einen bedeutenden Aufschwung zur Folge gehabt und viele Verbesserungen hervorgerufen, und zwar wohl infolge einer gewissen Concentration der Arbeit. Von unseren deutschen Verhältnissen kann man dieses nicht sagen. Die verhältnissmässig noch wenigen künstlichen Glieder, die nach unseren letzten grossen Kriegen gemacht und geliefert wurden, mussten in verschiedenen Provinzen und Ländern, in der Heimath der Krüppel gemacht werden, leider oft nicht von technisch gebildeten Instrumentenmachern. Die stets agile Speculation, die leider nicht mit dem Wohl des Ganzen, sondern mit der Unerfahrenheit der grossen Menge rechnet, bemächtigt sich auch hier der Gelegenheit zu materiellem Gewinne. Neben dem berufenen, mit Interesse arbeitenden Mechaniker, wagte der Laie und oft unberufene Techniker sich an die Arbeit — oft auch gingen gerade aus fabrikmässig arbeitenden Firmen, deren mit Preismedaillen decorirte Kataloge Auge und Ohr bestachen, Machwerke hervor, die in keiner Weise den Ansprüchen, die man an künstliche Glieder machte und machen durfte, genügten.

Viele waren ganz unbrauchbar, die meisten liessen viel zu wünschen übrig und es konnte deshalb gar nicht verwundern, wenn man sah, dass Verstümmelte die sehnlichst gewünschten und theueren Apparate gleich oder nach kurzem Gebrauch als völlig unnütz und lästig wegwarfen und zu Krücke und Stelzfuss zurückgriffen, oder nach wie vor den leeren Rockärmel auf der Brust angeknöpft trugen; ja, wenn selbst Chirurgen von Fach dies in Wort und Schrift als ganz natürlich bezeichneten und Stelzfuss und ausgestopften Papp- und Lederarm als noch erstrebenswerth genug hielten. Solchen Beobachtungen gegenüber musste man sich fragen: „Sind denn in der That alle Versuche, auch auf diesem Gebiete etwas nachhaltig Brauchbares zu leisten, nur unnütze Verschwendung, nur eine Künstelei und Spielerei der Fabrikanten, oder gar eine Quälerei der Verstümmelten?“

Gestehen wir es nur offen, selbst ein grosser Theil der Aerzte ist noch in diesem Glauben befangen und die Schuld hieran liegt namentlich auch an der neueren medicinischen Literatur, welche fast vorurtheilsvoll gegen arthroplastische Leistungen sich abschliesst. — Wer von uns

grund, „Unglücksfälle auf Eisen- und Pferdebahnen, Erfrierungen lieferten die Mehrzahl der Verstümmelten“. Fast die Hälfte der Aussteller daselbst waren selbst mit künstlichen Gliedern ausgestattet. W. Roth, Bericht etc.

hat nicht selbst sich oft erst in Fragen der Arthroplastik Aufschluss aus den Katalogs-Bildern der Bandagisten geholt? Ist es nicht den meisten von uns gegangen wie unserem Collegen Stabsarzt Dr. H., der es offen bekennt, „vorher nur oberflächliche Kenntnisse von künstlichen Gliedern gehabt zu haben“, und dass ihm erst „mit dem Amte (beim Bezirks-Commando) der Verstand kam“. Es ist heute keinem Zweifel mehr unterworfen, dass nach richtigen Principien construirte künstliche Glieder den Verstümmelten einen wirklichen praktischen Nutzen und eine nicht zu unterschätzende Verbesserung ihrer sonst so traurigen Lage zu verschaffen vermögen. Beläge dafür, dass gar nicht selten erst mit der Anschaffung eines gut gearbeiteten künstlichen Gliedes die Verstümmelten der Mildthätigkeit ihrer Mitmenschen enthoben und zu einem selbstständigen Broterwerb geschickt wurden, giebt es heutzutage mehr wie einen und zwar gerade bei der arbeitenden Klasse (cfr. pag. 6). Der Umstand, dass bei unseren jetzigen socialen Verhältnissen auch ärmeren Leuten die Anschaffung eines künstlichen Gliedes nicht mehr so schwer fällt als früher, ist dabei von grosser Bedeutung.

Im Frieden liefern Fabrik- und Eisenbahnarbeiter die Mehrzahl der Gliederverstümmelungen. Die fast überall bestehenden Kranken- und Verpflegungskassen tragen meist nach beendeter ärztlicher Behandlung auch Sorge für die Anschaffung event. nöthiger künstlicher Glieder, in der Absicht, reellen Nutzen zu stiften, die Erwerbsfähigkeit des Verstümmelten zu erhöhen. Bei financiell besser situirten, vom Unglück des Verlustes einer Extremität betroffenen Personen wird der Wunsch nach einem geeigneten Wiederersatz aus menschlichen Gründen noch lauter ausgesprochen. Stets soll der Arzt wissen, wo der Bittsteller qu. Glieder findet, wie diese gearbeitet sein müssen, was sie leisten können, wie sie richtig anzulegen, zu gebrauchen und zu conserviren sind. — Für das grosse Contingent der Kriegsverstümmelten hat die oberste Militärbehörde nach Anhörung ihrer Aerzte zu sorgen, weshalb letztere sich die Kenntniss der Arthroplastik ganz besonders angelegen sein lassen sollten. Denn wie niederdrückend und beschämend muss es sein, erst später einzusehen, wie unendlich wichtig die Kenntniss prothetischer Apparate ist. Dr. E. Meier selbst beklagt es, dass er nach Amputation im Unterschenkel von den ersten Operateuren des Continents und Englands behufs Beschaffung eines künstlichen Beines an die Mechaniker und als deren Besten an F. Gray (London) verwiesen wurde. — Dieses Verhältniss des Arztes zum Mechaniker ist aber ein falsches. Der Arzt muss wissen, wie am zweckmässigsten zu operiren, der Stumpf zu

behandeln ist; wann und wie das künstliche Glied angelegt werden soll etc. etc. Erst durch praktische Verwerthung solcher Kenntnisse wird er die Zukunft seiner Operirten sichern, sie vor pecuniärem Schaden bewahren und ihnen die Conservirung ihres künstlichen Gliedes angelegen machen. Der Werth dieser Punkte wird erst im Folgenden durch eingehendere Besprechung klar werden; vielleicht trägt letztere dazu bei, dass diese Kenntniss Gemeingut möglichst vieler, vielleicht aller Aerzte werde, vermöge dessen sie sich unabhängig vom Mechaniker machen und sich nicht durch seine Principien leiten lassen, wie es in Amerika geschehen ist, wo Instrumentenmacher, ohne Kenntniss von der Mechanik der Gelenke und des Gehens zu haben, sich erkühnten, dem Arzt Vorschriften über sein event. Operationsverfahren zu machen, über Gestalt und Länge des Stumpfes, Bevorzugung oder Verwerfung dieser oder jener Operationen (Palmer, Hudson, Bly) sich anmaassende Urtheile erlaubten.

Der Arzt gebe dem Mechaniker die nöthigen Fingerzeige, er unterrichte ihn und der automatische Künstler wird gern folgen in dem sichern Gefühl, seine Aufgabe glücklich zu lösen.

Durch den Erlass des Generalstabs-Amtes Washington vom 13. Mai 1865, mittelst dessen 8 Firmen autorisirt wurden, den amputirten Soldaten künstliche Glieder gegen stabsärztliche Anweisung anzufertigen (Bly, Selpho, Palmer, Hudson, Jewett, Salem & Comp., R. Clemens, A. A. Marks) scheinen in neuester Zeit Angebot und Nachfrage nach künstlichen Gliedern verbreiteter geworden zu sein als vordem.*) Es bildeten sich bekanntlich gleich beim Ausbruch jenes denkwürdigen Riesenkampfes, der ein ganzes Volk unter die Waffen rief und in Jahre dauerndem Streite so unendlich viele Opfer erheischte, infolge Anregung durch die American medical Times gleich zu Anfang des Krieges Gesellschaften, nach deren Beschluss für jeden Soldaten, „der Arm oder Bein verloren“, künstliche Glieder auf Staatskosten beschafft werden sollten.

Sachverständige Aerzte und Operateure prüften die vorhandenen Ersatzmittel aller Art und bezeichneten von ca. 50 verschiedenen, ihrer Prüfung unterworfenen Modellen und Firmen nur jene 8 als dem Zwecke

*) Schon sehr bald nach dem Rebellionskriege zeichneten sich die Amerikaner in dem Bau künstlicher Glieder vor anderen Nationen aus; auf der Pariser Ausstellung 1869 zählten ihre Leistungen zu den besten. Ob sie noch heute ihre europäischen Concurrenten übertreffen, ist fraglich.

am meisten entsprechend, Der Staat zahlte für jedes einem Soldaten zu liefernde Bein 75 Dollars und stellte ausserdem dem Verstümmelten die Wahl unter jenen 8 Modellen frei. (Noch heut erhält jeder Verstümmelte der U. St. Army künstliche Glieder, wie er sie wünscht und die Regierung zahlt 75 Dollars dafür.)

Nicht nur Rücksichten der Humanität und die moralische Verpflichtung des Staates gegen seine Vertheidiger waren es, die zu so bedeutenden Geldopfern bestimmten, sondern bei der Masse der Verstümmelten auch weise, staatsökonomische Gründe, welche die sonst Zeitlebens zu Almosenempfängern Degradirten wieder zu arbeits- und erwerbsfähigen Steuerträgern machen sollten.

Wie in so vielen anderen Stücken, die uns von jenseits des Oceans aus jenem Kriege überkommen sind, eiferte die Opferfreudigkeit des deutschen Volkes auch hierin Amerika nach. — Die deutschen Staaten, Preussen an der Spitze, lieferten ihren Verstümmelten aus den letzten Kriegen in demselben Sinn ebenfalls künstliche Glieder, übernahmen sogar die Sorge für dauernde Instandhaltung derselben.

Die darüber existirenden kriegsministeriellen Verfügungen bestimmen Folgendes:

Im Verfolge der diesseitigen Mittheilung vom 31. Juli cr., betreffend die Beschaffung künstlicher Gliedmaassen für solche Verwundete der Preussischen Armee, welche eine Amputation haben erleiden müssen, wird die Königliche Kranken-Transport-Commission ergebenst benachrichtigt, dass zu diesem Behufe die Amputirten:

vom Garde-, 2. und 3. Armee-Corps dem Garnison-Lazareth zu Berlin,

„ 1. Armee-Corps dem Garnison-Lazareth zu Königsberg i. Pr.,

„ 4. „ „ „ Reserve-Lazareth „ Weissenfels,

„ 5. „ „ „ Garnison-Lazareth „ Breslau,

„ 7. „ „ „ Reserve-Lazareth „ Hamm,

„ 8. „ „ theils (etwa ²/₃) dem Reserve-Lazareth zu Düsseldorf,

theils (etwa ¹/₃) „ Garnison-Lazareth zu Aachen

zu überweisen sind.

Sollten einzelne Amputirte aus Rücksichten auf Heimaths- oder Familien-Verhältnisse resp. künftigen Wohnsitz wünschen, einem anderen der vorbezeichneten Lazarethe, als für das betreffende Armee-Corps designirt ist, überwiesen zu werden, dann darf solchen Wünschen ohne Weiteres entsprochen werden.

Berlin, den 13. September 1866.

Kriegs-Ministerium. Militär-Oekonomie-Departement.

An die Königliche 1. Kranken-Transport-Commission der I. Armee zu Görlitz,
„ „ „ 2. „ „ „ „ I. „ „ Löbau,
„ „ „ 1. „ „ „ „ II. „ zu Schweidnitz,
„ „ Preussische „ „ „ in Dresden,
„ „ Königliche „ „ „ der Main-Armee in Frankfurt a. M.

Abschrift hiervon erhält die Königliche Intendantur im Verfolge des diesseitigen Erlasses vom 31. Juli cr. zur Nachricht resp. Instruirung der betreffenden Lazarethe mit dem Hinzufügen, dass die Anfertigung der künstlichen Gliedmaassen:

in Berlin den vom Herrn Generalstabs-Arzte der Armee noch zu bezeichnenden Bandagisten,
in Königsberg i. Pr. den dortigen Bandagisten Simsky und Moetring,
in Weissenfels dem Bandagisten Erfurth zu Teuchern,
in Breslau dem dortigen Bandagisten Daeglau,
in Hamm dem dortigen Bandagisten J. Panke,
in Düsseldorf den Bandagisten Brand und Born, sowie dem Mechanikus Brinkmann zu Oberbilk,
in Aachen dem dortigen Bandagisten Bibelhäuser

zu übertragen ist, und die diesfälligen Kosten auf den Krankenpflege-Fond des Kriegs-Jahres-Etats anzuweisen sind.

Bei der Ablieferung der künstlichen Gliedmaassen seitens der mit ihrer Anfertigung betrauten Mechaniker bezw. Bandagisten muss die Prüfung insbesondere durch die ärztlichen Mitglieder der betreffenden Lazareth-Commission mit besonderer Sorgfalt stattfinden, damit nur brauchbare und dauerhaft gearbeitete künstliche Gliedmaassen den Amputirten übergeben werden.

Berlin, den 13. September 1866.

Kriegs-Ministerium. Militär-Oekonomie-Departement.
I. V.: I. V.:
gez.: M. gez.: R.

An
die Königliche Provinzial-Intendantur
des 3. Armee-Corps
hier.

763/9. M. O. D. 4.

Im Einverständnisse mit dem Herrn General-Stabs-Arzt der Armee und mit Bezug auf den Erlass vom 13. September 1866 genehmigt das Departement, dass den im vorigen Kriege Verwundeten, welche an den Beinen amputirt sind und mit künstlichen Beinen oder Stelzfüssen versehen werden, für Fälle der nothwendigen Reparatur dieser künstlichen Gliedmaassen bei der Entlassung als Reserve ein Stelzfuss mitgegeben wird. Insoweit die Entlassung bereits erfolgt ist, kann die Verabfolgung des Reserve-Stelzfusses durch das betreffende Lazareth nachträglich erfolgen.

Die Kosten sind gleich den Kosten der künstlichen Beine etc. auf den Krankenpflegefonds des Kriegs-Jahres-Etats anzuweisen. Die Königliche Intendantur hat hiernach das Weitere zu veranlassen.

Berlin, den 6. März 1867.

Kriegs-Ministerium. Militär-Oekonomie-Departement.

An
die Königliche Intendantur
des nten Armee-Corps
hier.
51/3. M. O. D. 4.

Betrifft das Verfahren bei Reparaturen und beim Ersatz künstlicher Gliedmaassen der Invaliden:

Berlin, den 10. September 1867.

1) Amputirte Invaliden, welche eine Reparatur oder den Ersatz der bei ihrer Entlassung ihnen verabfolgten künstlichen Gliedmaassen, Stelzfüsse, Schienen etc. beantragen wollen, haben sich mit ihren diesfälligen Gesuchen mündlich oder schriftlich an den Bezirksfeldwebel des Compagnie-Bezirks, welchem ihr Wohnort angehört, — wenn letzterer aber das Stabs-Quartier eines Landwehr-Bezirks-Commandos ist, an dieses direct zu wenden. In den bezüglichen Anträgen ist möglichst genau anzugeben, worin der Schaden besteht, dessen Beseitigung zur Wiederherstellung der Gebrauchsfähigkeit der künstlichen Gliedmaassen nothwendig ist.

2) Das Landwehr-Bezirks-Commando lässt, wenn es sich um eine Reparatur geringerer Art handelt, dieselbe im Bezirk durch einen dazu geeigneten Handwerker bewerkstelligen. Ist dies nicht angängig, so ertheilt es den betreffenden Invaliden die Anweisung, das schadhafte Stück per Post an eine für diesen Fall näher zu bezeichnende Lazareth-Commission zu senden.

3) Von den Königlichen General-Commandos sind innerhalb ihres Bereichs nach Bedarf diejenigen Lazarethe zu bestimmen, seitens deren die Reparaturen etc. künstlicher Gliedmaassen zu veranlassen sind. Den Landwehr-Bezirks-Commandos ist mitzutheilen, an welche Lazarethe sie sich für die Angehörigen ihres Bezirks in vorkommenden Fällen zu wenden haben.

4) Wegen Namhaftmachung geeigneter Techniker, denen die Ausführung von Reparaturen resp. die Neuanfertigung künstlicher Gliedmaassen aufzutragen ist, haben die resp. Lazareth-Commissionen sich erforderlichenfalls an die Königlichen Intendanturen zu wenden, welchen die diesfälligen Ermittelungen event. Aufnahmen von Contracten im Einvernehmen mit den Corps-General-Aerzten obliegen.

5) Wenn behufs des Anpassens neu angefertigter künstlicher Gliedmaassen in einzelnen besonderen Fällen die Anwesenheit des betreffenden Invaliden im Lazareth nothwendig wird, so ist derselbe je nach Erforderniss per Vorspann, Post oder Eisenbahn unter Gewährung der reglementsmässigen Tagegelder dorthin zu befördern, oder ihm eine entsprechende Reisevergütung zu gewähren. Die Absendung des Mannes hat auf Requisition der Lazareth-Commission das Landwehr-Bezirks-Commando zu veranlassen. Während der zur Anpassung bezw. Eingewöhnung in den Gebrauch der Gliedmaassen erforderlichen Zeit tritt der Invalide in die Lazareth-Verpflegung.

6) Sämmtliche Kosten, sowohl für die Reparatur und Neubeschaffung der Gliedmaassen als für die dabei zur Verauslagung kommenden Reise- und Verpflegungskosten sind vorschussweise von den Lazareth-Commissionen zu verausgaben und nebst den Durchschnitts-Verpflegungskosten von 4 Sgr. 9 Pf. pro Mann und Tag für die Dauer der Lazareth-Verpflegung halbjährlich bei den Corps-Intendanturen zu liquidiren. Letztere haben die bei ihnen eingehenden Liquidationen zu prüfen und demnächst nebst Belägen am 1. Juni und 1. December jeden Jahres behufs Zahlungs-Anweisung dem Kriegs-Ministerium, Abtheilung für das Invaliden-Wesen, einzureichen.

Die von den Landwehr-Bezirks-Commandos für kleinere Reparaturen resp. Marschkosten etc. geleisteten Vorschüsse werden denselben von den resp. Lazareth-Commissionen gegen belegte Liquidation erstattet.

Kriegs-Ministerium, Abtheilung für das Invaliden-Wesen.

I. V.:

gez.: v. K. gez.: v. B.

No. 22/8. 67. A. f. I. I.

Nach einer Angabe Beaufort's in seinen recherches sur la prothèse etc. Paris 1867, lieferte Amerika 3784 künstliche Beine und 2137 künstliche Arme.

Bei Gelegenheit der Ausstellung in Philadelphia gab Palmer-New-York eine Zahl von mindestens 10 000 künstlichen Gliedern an, die er bis dahin einschliesslich des Rebellionskrieges geliefert habe und Marks nannte eine fast ebenso grosse (W. Roth, l. c.).

Nach genaueren Daten Grossheims (l. c.) wurden von der Generalstabs-Office in Washington bis zum 30. April 1873 an künstlichen Gliedern für Verstümmelte der Armee geliefert: 3177 Arme, 5894 Beine, 59 Füsse, 234 Apparate für resecirte Glieder — im Ganzen 9364 künstliche Glieder bez. Apparate. Die Preise der in Philadelphia ausgestellten künstlichen Glieder beliefen sich in minimo auf 75, in maximo auf 150 Dollars.

Grossheim bezeichnet dabei den Instrumentenmacher Kolbe in Philadelphia, dessen Leistungen er rühmlich hervorhebt, als Lieferanten der künstlichen Glieder für die Armee, der diesen Zweig der Mechanik zu seiner Specialität gemacht habe. Wie viele künstliche Glieder und Stelzfüsse im Ganzen bei uns geliefert wurden, vermag ich nicht anzugeben, angeführt aber habe ich oben, was einzelne Berliner Mechaniker (Pfister) davon geliefert haben. Wenn auch hier Nord-Amerika als das Land bezeichnet wird, von welchem der Anstoss zu diesen Bestrebungen ausging, auch seine Leistungen bis jetzt noch hervorstechende sind, so soll damit nicht gesagt sein, man habe dort etwa den künstlichen Ersatz verloren gegangener Glieder zuerst versucht, und geübt — nein, es bleibt Nord-Amerika nur das Verdienst der Verallgemeinerung des Gebrauchs, der Verbreitung künstlicher Glieder.

Denn dafür, dass man schon sehr früh, sogar schon im Alterthum daran gedacht hat, mangelhaft gebildete oder verlorene Extremitäten durch künstliche zu ersetzen, haben wir, wenn auch wenige, so doch unzweifelhafte Beläge. — Als Curiosum sei beiläufig erwähnt, dass Comte de Beaufort in seiner Schrift sich sogar bemüht hat, die befruchtende Ceres als diejenige zu bezeichnen, die sich zuerst im Bau künstlicher Glieder versuchte: „Tantalus, der Götterliebling, bewirthete einst die Himmlischen, schlachtete bei dieser Gelegenheit seinen Sohn Pelops, zerstückelte ihn und setzte ihn seinen Gästen vor. Die Unsterblichen liessen sich durch das grässliche Gericht nicht täuschen und berührten es nicht. Nur Ceres, vertieft in den Schmerz um ihre verlorene Tochter Proserpina, verzehrte die Schulter. Durch Hermes liessen darauf die

Götter die zerstückelten Glieder des Knaben in einen Kessel thun und ihm durch zauberische Kochung Gestalt und Leben wiedergeben. Klotho zog ihn aus dem Kessel heraus, und da die verzehrte Schulter fehlte, ersetzte Ceres diese durch eine elfenbeinerne. Daher: humero Pelops insignis eburno (Virgil, Geo. 3. 7). Bleiben wir einmal gleich bei den Alten, ohne uns wie Comte de Beaufort auf zweifelhafte Auslegung von Darstellungen auf alten Gemmen und Vasen einzulassen, so begegnen wir einem wie es scheint historisch sicher gestellten Factum des Ersatzes natürlicher Füsse durch hölzerne. Herodot, der älteste der drei grossen griechischen Geschichtsschreiher (484 v. Chr.), erzählt nämlich (De bello persico IX. 37):

Hegesistratus aus Elis, in's Gefängniss geworfen und von den Spartanern zum Tode verurtheilt, habe sich den in Eisen gelegten Fuss abgeschnitten — *ἀπέταμε τὸν ταρσὸν ἑωυτοῦ* — d. h. also den Theil des Fusses zwischen Zehen und Ferse — sich so aus dem Eisen befreit und, nachdem er glücklich entkommen, nach seiner Herstellung sich einen hölzernen Fuss fertigen lassen — *προσποιησάμενος ξύλινον πόδα*. — Schade, dass uns Herodot über diese vielleicht zum ersten Male ausgeführte Chopart'sche Operation und über den prothetischen Ersatz für sie nichts Näheres bringt. Sicher hat schon früh dem Menschen das Bestreben innegewohnt, erlittenen Verlust an Körpertheilen möglichst zu verdecken event. zu ersetzen, und ehe ich weiter fortfahre, möchte ich eine gewiss berechtigte Frage, die sich vielleicht viele zur Beantwortung vorlegen, nämlich die nach dem Werth, der Nothwendigkeit der Beschaffung künstlicher Glieder und nach der Berechtigung der Betheiligten, solche zu verlangen, erledigen. Waren soviel Arbeit und Mühe, soviel Opfer an Zeit und Geld zur Herstellung complicirter und kostspieliger Apparate nothwendig? Sollten diese nur kosmetischen Zwecken, nur der Eitelkeit dienen, nur maskiren, oder waren sie bestimmt, den Verlust von Gliedern als wirklich brauchbare Maschinen zu decken, sie bezüglich ihrer Leistungsfähigkeit zu ersetzen? — War die Technik auch im Stande, den in dieser Hinsicht an sie gestellten Forderungen zu entsprechen? Warum blieb man nicht bei den einfachsten, billigsten Ersatzmitteln, Stab und Krücke, höchstens Stelzfuss oder Papparm stehen?

Mit grossem Misstrauen, das bekenne ich offen, habe ich Anfangs alle Bemühungen von Technikern nach der angedeuteten Richtung hin, d. h. zur Vervollkommnung prothetischer Apparate, beobachtet und verfolgt; ich stand noch zu sehr unter dem Einfluss des Erlernten und konnte allein nur auf Aussprüche bekannter, viel erfahrener und ge-

schätzter Chirurgen mich stützen, da ich zur Gewinnung eines auf eigene Beobachtung gegründeten selbstständigen Urtheils, wie viele meiner Collegen, vordem wenig Gelegenheit gehabt hatte. Musste es nicht gegen höhere prothetische Bestrebungen einnehmen, wenn man bei Bardeleben (Bd. IV., Abth. 35, 1. Capitel p. 613 II. Ausgabe) liest: „Es bedarf keiner grossen Ueberlegung, um einzusehen, dass der kunstreiche Bau der Glieder von dem geschicktesten Mechanikus doch nur sehr dürftig nachgeahmt werden kann und dass namentlich die activen Bewegungsorgane sich so gut wie gar nicht ersetzen lassen.... Dazu sind sehr complicirte Einrichtungen erforderlich, die einen sehr hohen Preis und eine geringe Dauerhaftigkeit bedingen.“ Und weiter: „Im Allgemeinen werden wir solche Apparate bevorzugen müssen, die möglichst einfach, leicht und dauerhaft sind. Gewöhnlich bleibt dem Arzte keine grosse Wahl, da er sich nach den Vermögensverhältnissen des Amputirten richten muss. In der Mehrzahl der Fälle kommt daher für die untere Extremität der Stelzfuss zur Anwendung; für die obere Extremität verzichtet man bei armen Leuten entweder auf Wiederersatz gänzlich, oder lässt, wenn sie wenigstens an Sonn- und Festtagen nicht als Verstümmelte erscheinen wollen, einen Arm aus Pappe anfertigen, der dann mit Leder überzogen und an den ein ausgestopfter Handschuh als Hand angesetzt wird.“ Und endlich: „Zum Stelzfuss kehren auch diejenigen, welche sich mit einer kostspieligen künstlichen Extremität versehen haben, ganz gewöhnlich zurück, wenn sie gröſsere Märsche machen oder andere Anstrengungen unternehmen wollen, weil jene künstlichen Glieder auf die Dauer zu schwer sind. Mit dem Stelzfuss aber lernen die Meisten gewandt die verschiedenartigsten Bewegungen (selbst Tanzen, Springen und Reiten) ausführen.“ Oder wenn man von Fischer (Allgemeine Kriegschirurgie, Handbuch der allgemeinen und speciellen Chirurgie, Pitha Billroth I. II. 2 p. 520) hört: dass die „zum Ersatz für Arm und Hand sinnig erfundenen künstlichen Apparate durchweg so complicirt sind, dass dem Zwecke keiner vollkommen entspricht, dieselben die Verstümmelung kaum in bemerkenswerthem Grade verdecken und nur einen sehr bescheidenen Theil der Functionen übernehmen, dazu sehr theuer sind, leicht verderben und beständig Reparaturkosten machen;“ — oder wenn die zum Ersatz der verlorenen Unterextremität bestimmten Apparate als „zu schwer, ungeschickt, kostspielig und oft doch nicht zweckmässig construirt“ geschildert werden.

Glücklicherweise treffen diese absprechenden Urtheile heute nicht mehr ganz zu, sie müssen modificirt werden. In der That ist

jeder Verstümmelte zu der Forderung berechtigt, dass seine Verstümmelung durch einen Ersatz unkenntlich gemacht werde, und zwar durch einen möglichst leistungs- und functionsfähigen. Braucht auch der Kriegsverstümmelte oder jeder andere, der seine Glieder durch unverschuldete Unglücksfälle verloren hat, in diesem Verluste keine Schande zu erblicken, so sieht er doch durch ihn manche Stunde seines Daseins getrübt. Psychologisch schön sagt Neudörfer: „Es liegt tief in der Seele des Menschen und ist ein allgemeiner Charakterzug desselben, sich von seinem Nebenmenschen im äusseren Ansehen nicht zu unterscheiden.“ — „Das Bestreben nach Gleichheit in der äusseren Erscheinung ist so gross, dass dasselbe weder durch Geburt noch durch Stand noch durch Geschlecht noch durch Alter ganz verwischt werden kann. Es macht hierbei keinen Unterschied, ob es sich um ein Mal im Gesicht, um einen Höcker, um ein verlorenes Auge oder um ein verlorenes Bein handelt. Das Bewusstsein, dass dieser Fehler einem jeden Menschen auf den ersten Blick ins Auge fällt, dass er an demselben stets kenntlich ist, verbittert seinen Lebensgenuss nicht wenig, macht ihn misstrauisch und reizbar, nicht selten unglücklich und selbst schlecht.“ —

Wo man also kann, muss man solchen menschlichen Gefühlen gewiss Rechnung tragen, doch darf man, um „voll zu geben“, neben dem Ethischen und Kosmetischen gerade hier das Praktische nicht vergessen. Will man dem Verstümmelten z. B. die verlorene Hand oder den Arm ersetzen, so soll der Ersatz neben seiner äusseren Erscheinung so weit brauchbar sein, dass er etwas, wenn auch noch so wenig leistet; jedenfalls soll er gestatten, leichtere Verrichtungen, Festhalten von Gegenständen, wie Büchern, Briefen, Messern, Gabeln etc. zu ermöglichen; wie weit dies gelungen, ja wie Grosses in einzelnen Fällen darin geleistet ist, werden wir erfahren.

Ebenso ist es für den Bein-Amputirten von grösstem Werthe, dass der ihm gelieferte Ersatz in Form und Function dem natürlichen Bein möglichst nahekomme. Die Krücke, der starre ungelenkige alte Stelzfuss leisten das nicht.

Noch andere Umstände lassen uns in jeder Hinsicht möglichst vollkommene Ersatz-Apparate verlangen. Jeder Stumpf verändert sich bekanntlich noch lange Zeit nach Heilung der Wunde; er magert in der Mehrzahl der Fälle ab, je mehr die Muskeln atrophiren, und nimmt schliesslich, gleichgültig nach welcher Methode amputirt wurde, eine conische Form an,

aus der später sehr schwer oder gar nicht zu erkennen ist, ob man einen Stumpf nach Lappen- oder Cirkelschnitt vor sich hat. Die Entstehung dieser so gefürchteten conischen Stumpfform — sugar-loaf-stump der Engländer — ganz vermeiden zu wollen durch eine sogenannte orthopädische Behandlung des Stumpfes schon während der Wundheilung (Anspannen, Hervorziehen der Weichtheile mit Apparaten, Binden, Pflaster etc.) hat bisher keinen Nutzen gehabt. — Inactivitätsatrophieen treten am ausgewachsenen Knochen ebenso ein wie an dem noch wachsenden. Leergewordene Knochenhöhlen verkleinern sich; so die leer gebliebene Orbita bis zu auffallender Asymmetrie des Gesichts; leergebliebene Gelenkpfannen, ausgetretene Gelenkköpfe schrumpfen. So atrophiren auch die Knochenenden des Amputationsstumpfes, sie spitzen sich allmälig zu, infolge concentrischer Atrophie. Volkmann (l. c.) veranschaulicht uns dies sehr schön in den Stümpfen Fig. 1 eines Humerus vier Jahre nach der Amputation; Fig. 2 einer Tibia. — Ueberall wo Knochensubstanz den statischen Aufgaben des Organismus nicht dient, tritt Resorption, keine Apposition ein. — Das Resultat ist Schwund — Atrophie. — Kommt noch ein fremder nicht physiologischer Reiz — ein Druck von aussen dazu — so wird der Stumpf dem Schwund durch Usur noch schneller entgegengeführt. Thatsachen beweisen dies; auch ich habe es beobachtet, dass Stümpfe in ihrer Gesammternährung durch die erwähnten Momente von Jahr zu Jahr litten — gleichgültig ob Stelz- oder Kunstbein oder keines von beiden getragen wurde.

Fig. 1.

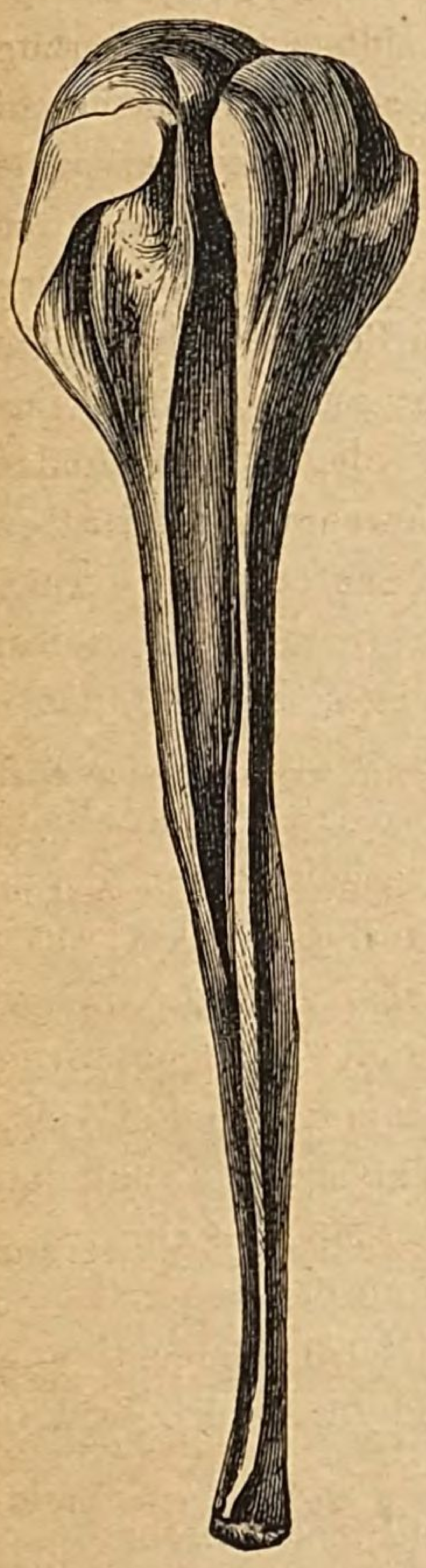
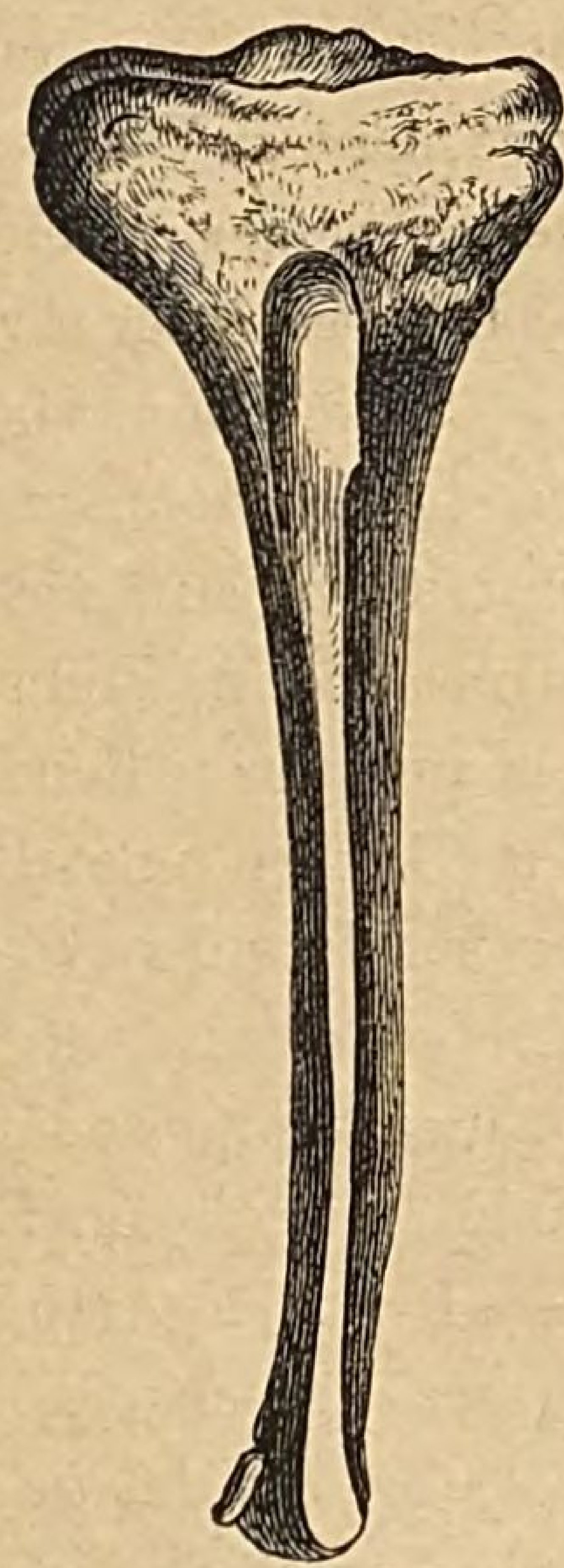


Fig. 2.



Auch die Muskulatur der betreffenden Rumpfseite, namentlich der Brust, erleidet oft auffallend markirte Veränderungen, Atrophieen; gleichzeitig und infolge davon stellen sich Functionsstörungen ein, wie Verlust der Muskelkraft und Arbeitsdauer, Schwächegefühl, Athembeschwerden, letztere sogar auch nach Amputation der Unterextremitäten; was aber die Hauptsache ist und am schwersten von jedem, namentlich von den im obersten Drittel der Arme Amputirten und von Arm-Exarticulirten, ebenso natürlich von den einer Unterextremität verlustig Gegangenen empfunden wird, ist der Verlust ihrer Körperhaltung sowie des Vermögens, die Gleichgewichtslage zu finden. Es ist dies einleuchtend. Ich erinnere nur an die Function der Arme als Regulatoren der Oscillationen des Körpers um den Schwerpunkt beim Gehen. Die Schwere des pendelnden und die Streckkraft des stemmenden Beines wirken hierbei nicht genau vertical auf den Körperschwerpunkt, und so würde der Körper bald in dem einen, bald im andern Sinne um das Schwerpunktsloth gedreht werden müssen, wenn nicht die Pendelbewegungen der Arme corrigirend eingriffen. Hängt z. B. das linke Bein schräg nach hinten, so schwingt der rechte Arm ebenso, der linke nach vorn und vice versa, woraus stets ein dem des hängenden Beines entgegengesetztes Drehungsmoment resultirt. — Wir sehen dies weniger deutlich beim gewöhnlichen ruhigen oder gravitätischen Gange, mehr beim Laufschritt und am deutlichsten an jedem Akrobaten. — Der Arm-Amputirte geht dieser Regulirung ohne einen gewissen Ersatz grösstentheils verlustig. Erst spät, durch lange Uebung wird die Gleichgewichtslage wieder erlangt. Infolge aller dieser Veränderungen treten Verschiebungen und Verkrümmungen an den mannigfaltigsten Skeletabschnitten (Wirbelsäule, Schulter- und Beckengürtel) des Amputirten, — namentlich bei Kindern und jüngeren Individuen auf, die auf die Entwickelung des Rumpfes schädlich einwirken und dem Arzt zeigen, dass sein Handeln mit Vernarbung der Amputations-Wunden noch nicht abgeschlossen ist und der Operirte die Berechtigung hat, von seinem Arzte auch hierin unterstützt und für seinen Verlust möglichst gut entschädigt zu werden.

Da hier nothwendigerweise einige der zum Theil mechanischen und physikalischen Rückwirkungen verstümmelnder Operationen auf den menschlichen Körper berührt werden mussten, so halte ich es für am Platze, gleich die beiden wichtigsten, uns besonders interessirenden mechanischen Leistungen des menschlichen Körpers — Stehen und Gehen — in aller Kürze aus der Physiologie zu recapituliren, was sehr wesentlich zum Verständniss des Folgenden sein und Wiederholungen vermeiden

lassen wird. Als „Stehen“ bezeichnet man diejenige Gleichgewichtsstellung des Körpers, in welcher der Gesammtkörper nur durch die beiden den Boden berührenden Fusssohlen gestützt ist. A. Fick definirt es als „jene Gleichgewichtslage der Körpertheile, wobei die Resultante aller auf den einen wirkenden Kräfte durch den Drehpunkt oder die Drehaxe des Gelenkes geht, mittelst dessen er mit dem darunter liegenden Theil verbunden ist und wobei das Perpendikel durch den Schwerpunkt des ganzen Körpers in den Theil der Bodenfläche fällt, der von den Fussrändern umspannt wird“. Als „Gehen“ versteht er „jede horizontale Fortschaffung des Gesammtkörpers auf einer Ebene.“ Kann nun auch beides auf sehr mannigfaltige Weise geleistet werden, so giebt es darunter doch für jede der beiden Leistungen eine, die mit dem Minimum von Kraftaufwand geschieht, „das natürliche Gehen und Stehen“, dessen Gesetze nur aus der anatomischen Beschaffenheit unserer Bewegungsapparate geschlossen werden können. Ohne sie zu kennen, finden die meisten Menschen durch langjährige Uebung auch die zweckmässigste Methode heraus und bedienen sich ihrer mehr oder weniger vollkommen.

Die zum Verständniss des Stehens und Gehens als von so grosser Wichtigkeit schon längst erkannte Lage des Körperschwerpunktes bestimmte bekanntlich schon Borelli, später Ed. Weber.

Man fand sie in einer durch das Promontorium gehenden senkrechten Ebene.

An Leichnamen wurde nach Exarticulation der Beine die Lage resp. Höhe des Rumpfschwerpunktes bestimmt. Derselbe fällt in eine durch das untere Ende des Brustbeines oder durch den Schwertfortsatz gegen die Wirbelsäule gezogene Ebene, liegt also hoch über der gemeinschaftlichen Drehungsaxe der Oberschenkelköpfe und zwar nach E. Weber in der Höhe zwischen Schwertfortsatz und achtem Brustwirbel, etwa 50 Millimeter von letzterem entfernt, nach Horner vor dem zehnten Brustwirbel.

Begreiflicherweise schwankt die Lage des Rumpfschwerpunktes, der natürlich kein anatomisch bestimmter, unter allen Verhältnissen constanter Punkt sein kann, je nach dem Bau des Rumpfes der einzelnen Individuen, je nach den Formveränderungen des Rumpfes, den Stellungsveränderungen des Kopfes und der Ober-Extremitäten, mit jeder Veränderung der Lage und Füllung der Eingeweide, ja vielleicht mit jedem Herzschlage. Es handelt sich also stets darum, für bestimmte Voraussetzungen ungefähr die Lage des Schwerpunktes auszumitteln.

Beim freien Aufrechtstehen kommt es zunächst auf Festigkeit, d. h. möglichst geringe Schwankungen des Körpers, auf Bequemlichkeit der

Stellung und Ausdauer darin an. Sollen die Beine die Körperlast tragen, so ist Grundbedingung die Umwandlung der ersteren in eine steife Stütze. Dies geschieht dadurch, dass entweder

1) die einzelnen beweglichen Abschnitte des Beines durch Muskelthätigkeit steif gehalten werden, wobei dieselben die verschiedensten Winkelstellungen gegen einander einnehmen können. Ein derartiges Stehen kann wegen früher oder später eintretender Ermüdung der Muskeln immer nur vorübergehend behauptet werden; man bezeichnet diese Stehweise deshalb als die „nichtnatürliche“, oder

2) gewisse Gelenke mit Ersparung jeder Muskelanstrengung in einer einzigen ganz bestimmten und längere Zeit zu behauptenden Stellung erhalten werden (Ed. Weber), durch Verlegung des Rumpfschwerpunktes ausserhalb der senkrechten Ebene, in der die Drehaxe des betreffenden Gelenkes liegt und zwar in Richtung der Streckbewegung des letzteren. So bilden dann zwei sonst beweglich aneinander stossende Abtheilungen eine steife Verbindung. Auf diese Art sind beim Stehen alle Beingelenke gesteift mit Ausnahme des Tibio-astragalus-Gelenkes. Rumpf und Bein (letzteres in oben bezeichneter Steifung) balanciren demnach auf dem Astragalus. Diese labile Aufstellung des gesteiften Beines auf dem Astragalus ist kein Nachtheil, sondern im Gegentheil ein wesentlicher Vortheil für die Sicherheit des Stehens, allerdings unter der Bedingung, dass Einrichtungen vorhanden sind, die uns von dem Verlorengehen des Gleichgewichts sofort benachrichtigen und die es ferner gestatten, das verlorene Gleichgewicht mit geringster Anwendung von Muskelkraft sogleich wieder herzustellen.

Zu diesen Benachrichtigungsmitteln rechnen wir:

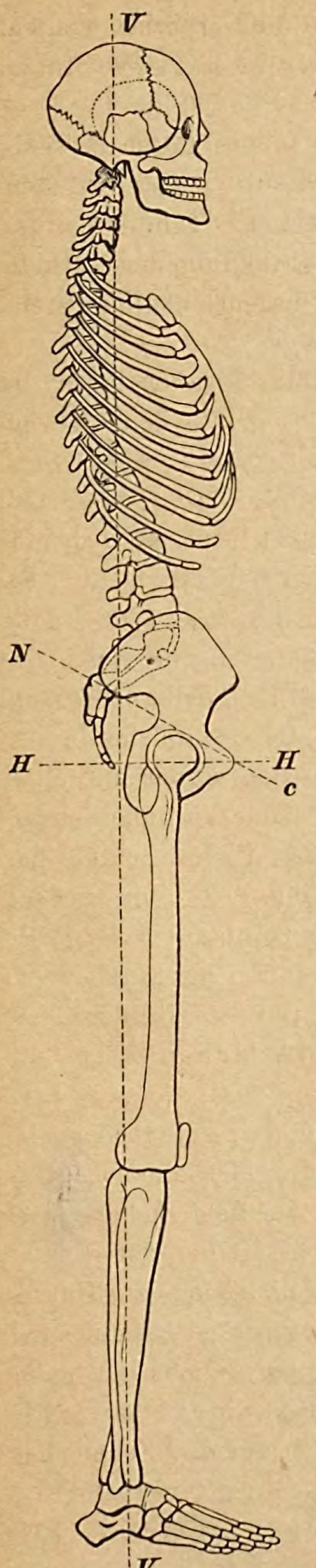
1) Das Muskelgefühl. Ueber die Lage unserer Körpertheile sind wir genau orientirt vermittelst bestimmter durch die Muskeln vermittelter Gemeingefühle.

2) Den Druck und Ortssinn der Sohlenhaut. Bei jeder Veränderung des Gleichgewichts erleiden verschiedene Stellen der Sohlenhaut einen verschieden starken Druck.

3) Den Gesichtssinn; er benachrichtigt uns über die Schwankungen unseres Körpers, indem wir die Lageveränderungen eines fixirten Objectes gegen den Hintergrund wahrnehmen. Demnach sind seine Leistungen sehr viel geringer als die der zwei erstgenannten Hülfsmittel. — (Wir stehen auch im Dunkeln oder bei geschlossenen Augen.) — Nur beim Stehen auf einem Fuss greift der Gesichtssinn sehr viel deutlicher ein.

Nach H. Meyer ist die Lage der einzelnen gegen einander beweglichen

Fig. 3.



· Gemeinsamer Schwerpunkt des ganzen Körpers in aufrechter Stellung.

Körpertheile beim Aufrechtstehen folgende: Die Längsaxen der Füsse bilden einen vorn offenen Winkel von etwa 50° mit einander, die parallelen Unterschenkel stehen in einem vorn spitzen Winkel von etwas über 80° gegen den Horizont, so dass ein Perpendikel vom Schwerpunkt des ganzen Körpers (mit den Beinen) wenig vor die Verbindungslinie der Fussgelenksmittelpunkte fällt; die Oberschenkel liegen in den Verlängerungen der Unterschenkel und fällt ein Perpendikel durch den Schwerpunkt des Körpers (mit den Oberschenkeln) nur sehr wenig hinter die gemeinsame Drehaxe der Kniegelenke; im Ganzen befinden sich die Oberschenkel in einer wenig nach aussen rotirten Lage. Die Hüftgelenke sind stark gestreckt oder, mit anderen Worten, der Rumpf hinten über gelehnt, so dass ein Perpendikel durch seinen Schwerpunkt ziemlich weit hinter die Verbindungslinie der Hüftgelenkdrehaxe fällt (s. Figur 3). Die bei dieser Stellung in Betracht kommenden Gelenke sind nun:

1) Das Gelenk zwischen Kopf und oberstem Halswirbel; es interessirt uns hier weniger.

2) Das Hüftgelenk. Da das durch den Rumpfschwerpunkt gelegte Loth — die „Schwerlinie" — hinter die Verbindungslinie der Hüftgelenke fällt, so müsste der Rumpf nach hinten überfallen, wäre er nicht vorn jederseits durch das ligament. ileo-femorale an den Oberschenkelknochen befestigt, wobei der vordere Theil der gespannten fascia lata (lig. ileo-tibiale) und die Spannung des M. extensor quadriceps unterstützend eingreifen. Die Feststellung des Rumpfes gegen Rotationen auf dem Schenkelkopf ist beim Stehen auf zwei Beinen unwesentlich; sie kann aber durch die musculi glutaei und die Bänder bewirkt werden.

3) Die Kniegelenke. Auch für diese fällt die Schwerlinie hinter den Unterstützungspunkt, doch so wenig, dass schon geringe Kräfte

das Hintenüberfallen — die Beugung verhindern. — Die Kräfte bestehen in der Spannung des lig. ileo-tibiale, in geringer Contraction des M. extensor quadriceps und endlich in dem Umstande, dass zur Beugung im Kniegelenk bei feststehendem Unterschenkel das Femur eine geringe Rotation nach aussen machen muss, welche durch die Spannung des lig. ileo-femorale verhindert wird. Eine Feststellung in frontaler Richtung ist durch die lig. lateralia unnöthig gemacht und die Rotation auf den Unterschenkeln wird, wie bekannt, bei der Streckung durch den eigenthümlichen Mechanismus des Kniegelenks (Spiralgelenk) verhindert.

4) Das Sprunggelenk. Da der Schwerpunkt des Gesammtkörpers ungefähr im Promontorium liegt, so fällt die Schwerlinie beim Stehen etwas vor die Verbindungslinie der beiden Fussgelenkaxen; es muss also hier das Vornüberfallen des Körpers verhindert werden. Dies geschieht: a) dadurch, dass die Axen der beiden Sprunggelenke (die Flexionsebene beider Astragali) schon bei parallel gestellten Füssen einen Winkel von 50°, bei Auswärtsstellung natürlich einen noch grösseren bilden, so dass eine gleichzeitige Rotation um beide ohne Stellungsveränderung der Beine unmöglich ist; b) durch Einkeilung des vorderen breiten Theils der Astragalus-Rolle in die von den Malleolen gebildete Gabel, welche in der Streckung des Unterschenkels so eng ist, dass sie den vorderen breiten Theil der Rolle nicht aufnehmen kann, wie dies beim Vornüberbeugen nöthig wäre; qu. Einklemmung geschieht durch die mit dem Schluss der Streckung des Unterschenkels verbundene Rotation der Tibia um die Fibula, wodurch die Malleolen-Gabel so gedreht wird, dass sie die Rolle schräg umgreift; c) durch die Spannung und Contraction der Fussbeuger: Muskeln der Achillessehne, tibialis post., peronaei u. s. w. In der That ist diese Muskelgruppe die einzige, die beim natürlichen Stehen ermüdet. —

5) Die kleinen Fussgelenke, Tarsal- und Metatarsalknochen, bilden ein Gewölbe, auf dessen höchstem Punkt (caput astragali) beim normalen Fuss die Körperlast ruht und das mit 3 Punkten auf dem Boden steht: Ferse und Köpfchen des 1. und 5. Metatarsalknochens (Ballen der grossen und kleinen Zehe). Die Zehen dienen beim Stehen nicht sehr zur Unterstützung des Körpers, sie drücken sich dabei wie elastische Druckfedern an den Boden, sind aber für die Balancirbewegungen, namentlich beim Gehen, von Wichtigkeit, dem sie jene Sicherheit geben, die auf der Elasticität des Schrittes beruht. Das sogenannte „Stehen auf den Zehen" ist auch nur ein Balanciren auf den capitula metatars. — den Zehenballen — mit gestrecktem Fussgelenk, wobei der Rumpf soweit gebeugt wird, dass

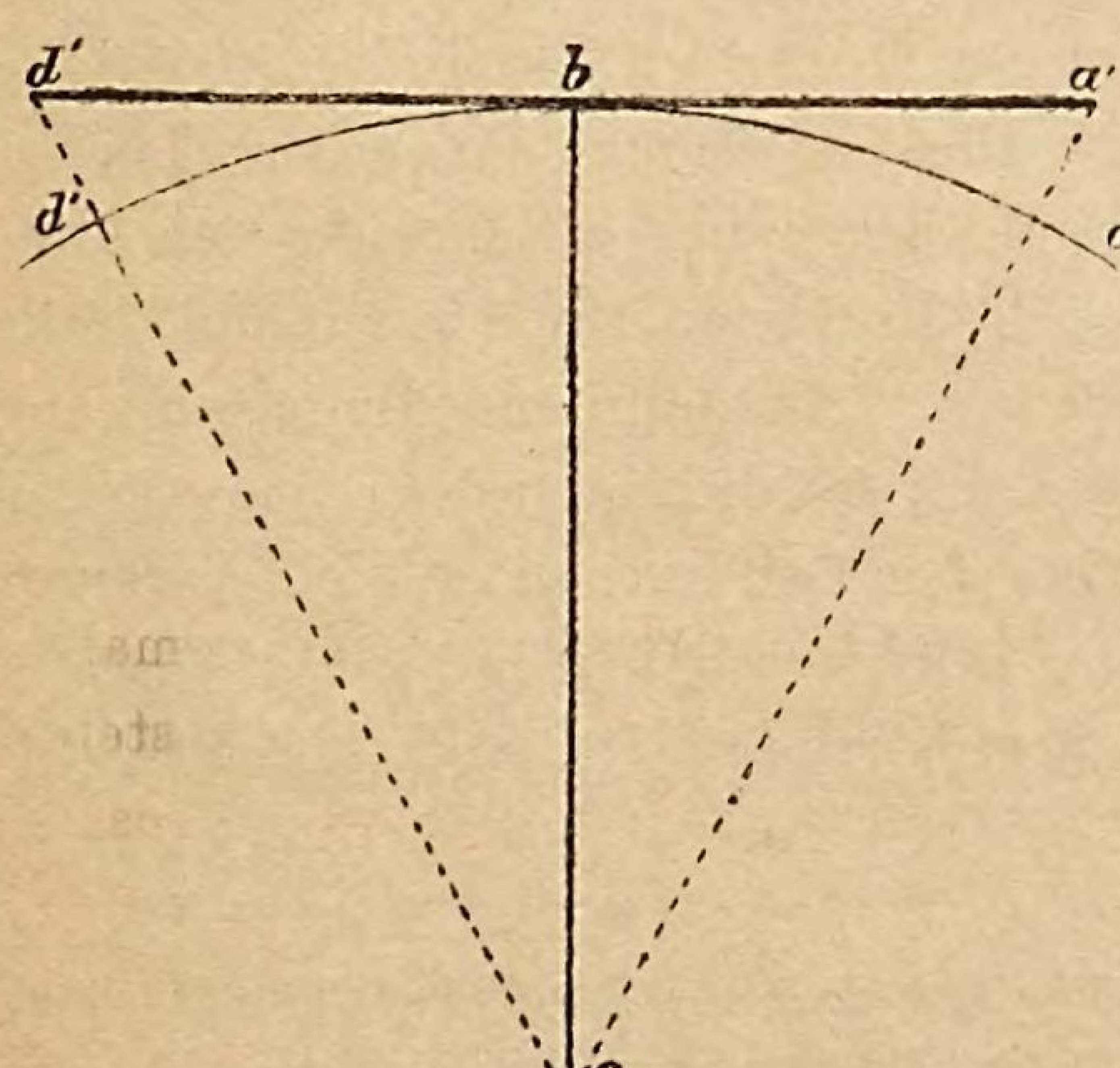
seine Schwerlinie in die Unterstützungslinie fällt; ohne die Zehen wären wir dabei nicht im Stande uns im ruhigen Gleichgewicht zu erhalten. —

Die Mechanik des Sitzens, die auch für unsere Frage von Wichtigkeit ist, besteht darin, dass der Rumpf auf den beiden tubera ischii, wie das Wiegepferd auf seinen Kufen, ruht, er kann deshalb nach vorn und hinten schaukeln. Jenachdem die Schwerlinie des Rumpfes vor oder hinter die Verbindungslinie des Ruhepunktes der Tubera fällt, unterscheidet man eine vordere und hintere Sitzlage.

In der vorderen Sitzlage wird das Vornüberfallen des Rumpfes verhindert a) durch Anstemmen desselben (Aufsetzen der Ellenbogen auf den Tisch etc); b) durch Fixation gegen die Unterextremitäten, die durch Aufsetzen der Füsse gegen den Boden oder der Oberschenkel auf den vorderen Stuhlrand gestützt sind; diese Fixation geschieht hauptsächlich durch die Oberschenkelstrecker. In der hinteren Sitzlage muss sich der Rumpf gegen eine hintere Lehne stützen, entweder mit dem Rücken oder mit der concaven Lumbosacralgegend. Auch ohne Lehne kann das Gleichgewicht erhalten werden dadurch, dass die Spitze des Kreuzbeins den 3. Unterstützungspunkt bildet.

Endlich kann durch weites Vorstrecken der Beine und Fixation des Rumpfes gegen diese durch Muskelwirkung eine Stellung erreicht werden, bei welcher der Gesammtschwerpunkt soweit nach vorn verrückt wird, dass die Füsse den 3. Unterstützungspunkt hergeben. Sowie in dieser Stellung der Rumpf wenig rückwärts neigt, verlassen die Füsse den Boden.

Fig. 4.



Beim Gehen haben die Beine die doppelte Aufgabe, den Rumpf zu stützen und vorwärts zu schieben, sie wechseln rhythmisch dabei derartig ab, dass ein Bein den genannten Forderungen unter Verbrauch von Muskelkraft entspricht, während das andere bei augenblicklicher Erschlaffung seiner Muskeln am Rumpfe hängt; jedes Bein kommt also abwechselnd in den activen und passiven Zustand (W. und Ed. Weber).

Das Bein wird aufgesetzt auf den Boden und bewegt sich um seinen Stützpunkt c von hinten nach vorn (im Bogen a d), dabei nimmt es der Reihe nach drei Lagen an:

1) Der Schenkelkopf (Körperschwerpunkt) steht hinter dem Fussgelenk c, also in einem beliebigen Punkt des Bogens a b; den Rumpf kann es jetzt noch nicht stützen, dies thut vorläufig noch das andere Bein. —

2) Der Schenkelkopf steht senkrecht über dem Fussgelenk (b c), der „active Zustand“ beginnt, zunächs als „Tragen der Körperlast“.

3) Der Schenkelkopf steht vor dem Fussgelenk in irgend einem Punkte von b d, das Bein erhält also eine immer schiefere Lage gegen dem Rumpf, wobei es letzteren 1) fortwährend stützen, 2) denselben gleichzeitig vorwärts schieben und 3) auf gleicher Höhe erhalten muss, so dass der Schenkelkopf nicht den Bogen a d beschreibt sondern sich annährend in der Horizontalen a′ d′ (Tangente des Bogens a b d) fortbewegt. —

Eine solche Horizontalbewegung verlangt:

1) Auf dem Wege a′ b′ Beugung im Kniegelenk, deren Maximum in die Lage b c fallen muss.

2) Zwischen b d zunehmende Verlängerung des Beines, durch wachsende Streckung im Knie- und Fussgelenk. Dadurch wickelt sich der Fuss, der bisher ganz auf dem Boden stand, von hinten nach vorn ab. Endlich steht der Fuss auf dem Ballen (d′ c), das Bein kann sich weiter nicht verlängern und das Stützen geht auf das andere Bein über. Es folgt also auf die eben geschilderte Thätigkeit der „passive Zustand“; das Bein hängt am Rumpf und nimmt Theil an dessen Vorwärtsbewegung, schwingt aber dabei gleichzeitig von hinten nach vorn, durch die Beweglichkeit des Hüftgelenks und zwar ohne Muskelbetheiligung einfach nach Pendelgesetzen.*) Deshalb hängt die Schwingungsdauer ab von der Beinlänge und der Art, wie die Masse des Beines vertheilt ist, sowie sie auch bei demselben Menschen fast dieselbe ist, die Schwingung selbst mag gross oder klein sein. Hierdurch wird erzielt: 1) Kraftersparung während der Muskelruhe, 2) grössere Regelmässigkeit der Schritte.

*) Der Annahme der Gebrüder Weber, dass die Regelmässigkeit des Ganges sich nur erklären lasse, wenn man sich die Schwingungen der Beine als nicht durch willkürliche Muskelaction gestörte regelmässige Pendelschwingungen vorstelle, schliessen wir uns hier und bei allen folgenden Erklärungsversuchen an. A. Fick hat neuerdings die Richtigkeit dieser Annahme mathematisch bewiesen entgegen Marey und Anderen. Ob es sich dabei um Fixirung des Schenkelkopfs in der Pfanne durch Luftdruck oder durch Adhäsion (Rose) handelt, ist hier gleichgültig.

Die durch Beugung des pendelnden Beines im Kniegelenk hergestellte Verkürzung desselben ist für uns von Wichtigkeit. Das schnellste Gehen ist vorhanden, wenn die Zeit, während welcher beide Beine den Boden berühren, gerade Null ist, d. h. wenn das eine Bein in dem Moment auf den Boden auffällt, wo das andere von demselben gelöst wird. Existirt eine Zwischenzeit, während deren keines der beiden Beine den Boden berührt, so entsteht aus dem Gehen das Laufen. Die auf so mannigfaltige, durch den Willen modificirte Weise zu Stande kommenden anderen Ortsbewegungen — Eillauf, Sprunglauf —, die Nebenerscheinungen beim Gehen — Vorwärtsneigung des Rumpfes, senkrechte Schwankungen desselben, seine Horinzontaldrehung — sollen hier nicht weiter erschöpfend betrachtet werden und beschränken wir uns deshalb auf obigen, für unseren Zweck genügenden physiologischen Excurs.

Schon oben habe ich den Einfluss der Stellungs- und Formveränderungen des Rumpfes auf Lage des (Körper- und Rumpf-) Schwerpunktes angedeutet; es wird hiernach ohne Weiteres einleuchten, wie grosse Veränderungen darin nach Verlust einer Extremität eintreten müssen. Zu dem Zwecke gebe ich hier aus Krause's „Handbuch der menschlichen Anatomie“ eine Uebersicht der Gewichtsverhältnisse des ganzen Körpers, letztere im Mittel auf 2100 resp. 1800 Unzen nach Wägungen wohlgebildeter Körper von 20—40 Jahren entnommen. — Danach beträgt:

Das Gewicht des Kopfes	$^1/_{14}$ ($^1/_{11}$ — $^1/_{17}$)	des ganzen Körpergewichts
„ „ „ Rumpfes	$^1/_3$	„ „ „
„ „ der Arme (incl. Schultern)	$^1/_6$	„ „ „
„ „ „ Beine (incl. Hüften)	$^3/_7$	„ „ „
	Summe 1,00.	

Auf 100,0 resp. auf die absoluten mittleren Körpergewichte reducirt und berechnet, kommen:

		männliche	weibliche
auf Kopf	7,14	150 Unzen . . .	130 Unzen.
„ Rumpf	33,33	700 „ . . .	600 „
„ Arme	16,67	350 „ . . .	300 „
„ Beine	42,86	900 „ . . .	770 „
Summe:	100,00	2100 Unzen . . .	1800 Unzen.

Was verspricht nun die Arthroplastik? Was und mit welchen Mitteln will sie das Versprochene leisten? — Sie verspricht, Glieder zu liefern, die

1) selbsverständlich zunächst in Grösse und Form mit dem noch vorhandenen gesunden übereinstimmen,

2) leicht, dabei aber dauerhaft sein sollen,
3) sich einfach, bequem und doch sicher am Stumpfe befestigen lassen,
4) eine dem Natürlichen nahekommende, leichte, vielseitige, der Art und dem Grade nach zu modificirende Bewegungsfähigkeit der Gelenke sichern,
5) einen einfachen, zuverlässigen und leicht zugänglichen Mechanismus für die Bewegungen besitzen und
6) wohlfeil in Bezug auf Anschaffung und nöthig werdende Reparaturen sind, schliesslich aber
7) in Bezug auf Leistungsfähigkeit einen Wiederersatz der Functionen des verlorenen Gliedes in gewisser, womöglich vollster Bedeutung gewähren.

In kosmetischer Hinsicht ist das Versprochene, das kann man wohl behaupten, ziemlich, in praktischer aber bisher namentlich in Bezug auf Wiederherstellung der früheren Leistungs- und Erwerbsfähigkeit nur annährend erreicht und geliefert. Wir werden Apparate kennen lernen, die in der That momentan resp. vorübergehend Erstaunliches leisteten.

Wer bewunderte nicht des alten Recken Götz von Berlichingen eiserne Hand, die, in seinem Stammsitze Jaxthausen aufbewahrt, heute noch den Besuchern gezeigt wird. — Hörte sich das Spiel ihres Mechanismus beim Beugen und Strecken der Finger auch an als ob Büchsenhähne knackten, so zwingt doch ihre Construction wegen völliger Erreichung des Verlangten — Schwert- und Zügelführung — zur Bewunderung. Nicht minder vortheilhaft präsentiren sich ihre späteren Schwestern, mit denen ihre Träger nähen, ja selbst Briefe schreiben konnten (cfr. die Proben in Beauforts recherches), und wen interessirte nicht des Sängers Roger Schicksal, der nach Amputation seines auf der Jagd zersplitterten Armes durch die Prothese befähigt wurde, seine Kunst auf der Bühne zur Erhebung der Mitlebenden noch lange Zeit, fast bis zu seinem Tode auszuüben.

Bleiben wir einmal gleich hier beim Ersatz für die verlorene Ober-Extremität stehen.

Um aber dem Leser die Schwierigkeiten des Versuches der Herstellung eines solchen klar zu machen, um ihn das bisher Gelieferte würdigen zu lassen, ziehe ich vor, hier eine wenn auch kurze aber eingehend historisch-genetische Darstellung folgen zu lassen.

Historisches.

Künstliche Arme und Hände.

Soweit historische Angaben darüber vorhanden, erzählt Cajus Plinius Secundus zuerst vom Gebrauche einer künstlichen Hand aus dem zweiten punischen Kriege. Ohne uns eine Beschreibung dieser Hand zu überliefern, heisst es l. c.: M. Sergius . . . secundo stipendio dextram manum perdidit . . . sinistra manu sola quater pugnavit duobus equis insidente eo suffossis. Dextram sibi ferream fecit, eaque religata proeliatus Cremonam obsidione exemit . . . etc. etc.

Als aus dem Anfange des XV. Jahrhunderts stammend, wird dann von einer künstlichen Hand berichtet, welche im Jahre 1834 beim Bau der langen Brücke in Alt-Ruppin, tief im Bette des Rhyn neben anderen Ueberresten eines dort wahrscheinlich verunglückten unbekannten Ritters (Sporen, Hufeisen, Schwert) aufgefunden wurde. Form und Arbeit dieser Alterthümer, welche in Wusterau bei Neu-Ruppin aufbewahrt werden, sprechen für die Richtigkeit der Annahme ihres hohen Alters — XV. Jahrhundert. — Die Hand Tafel I. 1 scheint als Ersatz der linken verstümmelten allein zur Führung der Zügel beim Reiten bestimmt gewesen zu sein, und hat ihre Aufgabe auch zweifellos gelöst; zu feineren Verrichtungen konnte sie nicht benutzt werden. In ihrem Mechanismus erinnert sie sehr an die fast hundert Jahre später bekannt gewordene Hand Götz von Berlichingens.

Nach Paulus Jovius (l. c.) verlor der berüchtigte Seeräuber Barbarossa Horuk in der Schlacht von Bugia 1517 gegen die Spanier seine rechte Hand und bediente sich später einer eisernen im Kampfe. . . . „qua ad

cubitum religata multis in proeliis postea feliciter usus est.“ Auch von dieser Hand wird nichts weiter mitgetheilt.

Als Recke und Mechaniker gleich bemerkenswerth und bekannt, tritt im Anfange desselben Jahrhunderts der fränkische Ritter Götz von Berlichingen auf, der in seinem 23. Lebensjahre 1504 bei Belagerung der Stadt Landshut in Bayern seine rechte Hand durch einen Schuss aus einer Feldschlange verlor, und da er gehört, dass ein hohenlohscher Reiter seine verlorene Hand durch eine künstliche ersetzt und nachher fortgedient habe, auf seinem Krankenlager den Mechanismus zu einer eisernen Hand ersann, welche nach einigen ein Nürnberger, nach anderen sein eigener Waffenschmied in Olnhausen bei Jaxthausen, deren Namen unbekannt geblieben sind, anfertigte und die ihm seiner Versicherung nach „im Gefecht mehr Dienste geleistet habe als zuvor die natürliche“. Die Nachkommen des Ritters bewahrten diese Hand anfänglich auf ihrem Stammsitze Jaxthausen und später in Ludwigsburg; seit 1788 befindet sich dieselbe wieder in Jaxthausen. Nach C. F. Gräfe und Dr. Fritze liess Kaiser Joseph II. für das Wiener Instrumentarium eine genaue Nachbildung der Hand fertigen, von welcher der Hofrath Chr. v. Mecheln in Berlin eine Abbildung und Beschreibung lieferte. Beide sollen zwar Fehler enthalten, sind aber, da andere Mittheilungen darüber fehlen, bei Beschreibung und Abbildung hier benutzt. Dr. Martini hält sich ebenfalls an v. Mechelns Ueberlieferung. Es heisst (l. c.) „Der sinnreiche Mechanismus dieser aus Eisenblech gearbeiteten, drei Pfund schweren Hand besteht in Kurzem darin, dass in den einzelnen mehrfach gezahnten Gelenken sowohl der Handwurzel als auch der Fingerglieder in einander übergreifende Sperrungshebel mit Druckfedern angebracht sind, vermöge deren jedes einzelne Glied, wie der Hahn am Flintenschlosse, in eine beliebige Stellung versetzt werden kann, die ihm durch Aufstützung oder durch Biegung mit der natürlichen Hand gegeben wird, und in der es so lange verbleibt, bis auf einen äusserlich hervorragenden Knopf gedrückt wird, der ebenfalls, wie beim Flintenschlosse, die Auslösung der Sperrungshebel bewirkt, worauf die ganze Gliederreihe wiederum in die gestreckte Stellung überspringt.“ Tafel I. II. geben die Abbildung der Hand, Tafel I. 2, 3 die ganze Hand mit dem Schafte für den Vorderarm mit gebeugten und gestreckten Fingern. Der Schaft zur Aufnahme des Armstumpfes ist hohl und hat eine mit Charnieren versehene Klappe C, welche geöffnet werden kann, um den Stumpf bequem hineinzulegen. Schnallen E und Riemen D dienen zur Befestigung am Arm. Der Mechanismus selbst befindet sich im Handteller A; c und b sind Knöpfe, welche

ihn in Bewegung setzen. Die vier Finger a nehmen durch Aufstützen der Hand oder mit Hülfe der andern eine gebogene Stellung an, in der sie so lange verharren, bis ein Druck auf den Knopf b sie wieder streckt. Ein Druck auf den Knopf c giebt auf ähnliche Weise dem Daumen d eine mehr oder weniger gebeugte Stellung, und durch den Knopf e lässt sich die Hand im Carpalgelenk beugen, wenn man die Hand während des Druckes auf e mit der andern Hand flectirt.

Die Verbindung der einzelnen Fingerglieder Tafel II. 1, A B C geschieht durch Stifte, welche durch die Löcher K gesteckt und fest vernietet sind. Das Nagelglied A ist vorn und seitlich geschlossen; die Glieder B und C sind hohl und vorn offen, um die Gelenkwirbel v aufnehmen zu können. Um die Stifte, welche die einzelnen Phalangen mit einander verbinden, und den Bolzen l, welcher die Finger an die Hand befestigt, sind Tafel II. 1, 2, 3 Federn m gelegt, die bei n mit einer Oeffnung versehen sind, in welche der untere Theil o der Federn des nächsten Gliedes eingreift. Bei o sind diese Federn mit einem Ansatze versehen, damit sie nicht durch das bei n und durch das im Gelenkwirbel bei d vorhandene Loch sich hindurchschieben können. Die Feder drückt gegen die Sperrungshebel p, die in der Mitte eine Oeffnung haben, in welche bei q eingenietete Charnierknöpfe und an diese die Sperrungshebel mittelst Stiften, die zugleich durch an der äusseren Seite der Glieder befindliche Löcher gehen, befestigt sind. Die Haken t der Sperrungshebel gehen beim Beugen der Finger durch die Oeffnung u, Taf. II. 2, hinaus, beim Strecken wieder zurück. Das andere Ende der Sperrungshebel greift in die Einschnitte v der Gelenkwirbel und verhindert, dass die Glieder der Finger zurückspringen. Denselben Zweck haben auch die Sperrrungshebel w x. Sie sind bei y ebenfalls mit Charnierknöpfen versehen und stehen bei w noch mit anderen Hebeln in Verbindung. Aehnlich wie Feder m wirken die in der Hand liegenden Sperrhaken z und Feder T.

Der Bolzen, durch welchen die Finger mit der Hand verbunden sind, trägt beiderseits eine Schraubenmutter l, Tafel II. 4, und geht quer durch die Ansätze c. Die Sperrungshebel w x werden wie die Sperrungshebel p von den Charnierknöpfen y durch Stifte K gehalten. Die Sperrhaken z, Fig. 5, haben bei v nach beiden Seiten hin hervorragende Naben, durch deren Höhlung der Bolzen d, Tafel I. 4 u. II. 5, geht. Feder T, Tafel II. 3, ist da, wo sie auf Sperrhaken z drückt, winklig gebogen und durch Schrauben befestigt; in jedem Finger liegt eine solche Feder. An der an beiden Enden mit runden Zapfen versehenen Welle sind die Hebel M N

befestigt, N von der Mitte der Welle aus nach unten laufend Taf. I 4, II 6. Der Drücker b, P, Tafel I 4, II 6, 7, ist da, wo er den Hebel N bei Q, Tafel II 6, trifft, mit einer schrägablaufenden Erhöhung und bei P mit einem viereckigen Zapfen versehen, mit welchem er durch das viereckige Loch a des Winkels A, Tafel II 8, geht; am Zapfen befindet sich eine messingene Drahtfeder R, Tafel I 4, II 6, 7, welche den Drücker von P nach b schiebt. Sind nun die Finger entweder mit Hülfe der andern Hand oder durch Aufstützen der künstlichen flectirt, so erleiden die Federn m, Tafel II 2, bei o eine gewisse Spannung und üben mit dem andern Ende m einen Druck auf die Sperrungshebel aus, so dass dieselben mit ihrem Haken t in die Oeffnung u greifen, mit dem andern Ende aber in die Einschnitte v der Gelenke sich stützen, wodurch die Finger in der Flexion erhalten werden. Durch Druck auf den Knopf b erhält die Welle T durch den Hebel N eine drehende Bewegung, und es wirken nun die an der Welle befindlichen Hebel M bei w auf die Sperrungshebel w x; hierdurch tritt dann das eine Ende des Sperrungshebels aus den Einschnitten v heraus, die Federn m, welche durch die Beugung der Finger zusammengedrückt waren, wirken jetzt wieder frei, üben einen Druck auf den Sperrungshaken z aus, die Glieder bewegen sich um den Bolzen l, und die Finger sind wieder gestreckt. In dieser Weise werden sämmtliche Finger und zwar gleichzeitig gestreckt.

Der Mechanismus für den Daumen ist dem der Finger ähnlich, Bewegung findet jedoch nur zwischen den beiden Phalangen statt, zwischen der ersten Phalanx und dem Mittelhand-Daumengelenk ist sie nicht möglich. An dem Stücke T, Tafel II 7, 9, befindet sich bei u ein Loch, und ein durch u gesteckter Stift verbindet das Glied T mit der Hand. Der an dem Charnierknopfe B bewegliche Sperrungshebel A greift in die Einschnitte C und wird durch die Feder D angedrückt; Feder E greift mit dem Ende e in Ausschnitt f. Wird der Daumen durch Aufstützen oder mittelst der natürlichen Hand flectirt, so tritt Sperrungshebel A in die Einschnitte C und erhält das Glied in Flexion, wird aber der Knopf F nach einwärts gedrückt, so verlässt der Sperrungshebel die Einschnitte, die Kraft der Feder E wird frei und der Daumen gestreckt.

Einfach ist auch der Mechanismus zur Bewegung des Handgelenks. Durch die viereckigen Löcher G G, Tafel I 4, 5, II 9, der Hand und durch die runden Löcher des Vorderarms H H, Tafel II 4, 10, geht ein Bolzen, welcher auf beiden Seiten durch Schraubenmuttern H festgehalten wird und Arm mit Hand verbindet. Die im Innern der Hand befestigte Feder I, Tafel I 5, trägt an ihrem Ende einen Stift i, Taf. I 5, II 10, welcher in die

Löcher k, Tafel II 10, des Vorderarms greift und die Feststellung der Hand bewirkt. An der Feder befindet sich ein Drücker e, Tafel I 5, II 10, wird dieser niedergedrückt, so gleitet der Stift i aus einem der Löcher k heraus, und je nachdem man den Knopf e weiter niederdrückt (wodurch sich der Stift jedesmal in ein anderes Loch schiebt), kann man der Hand eine beliebige Beugung geben und sie darin erhalten. Mit Recht sagt Dr. H. C. Fritze von dieser Hand des Götz (l. c. pag. 11):

„Aus der Beschreibung wird sich Jeder leicht von der Vortrefflichkeit dieses sinnreichen Mechanismus überzeugen können, den wir um so mehr bewundern müssen, da dem Erfinder desselben die Gesetze der Mechanik gewiss so gut als gar nicht bekannt waren, wobei nur zu bedauern ist, dass die Anwendung dieser künstlichen Hand für Zwecke, wie sie unser Zeitalter im Auge hat, unzulässig ist. Denn da dieser Mechanismus ausschliesslich auf das Umfassen und Festhalten des Schwertgriffs, also auf Einfachheit der Bewegung und Ausdauer in der Kraftäusserung berechnet ist, so konnte sie zu anderen feineren Verrichtungen nicht benutzt werden." Goethe lässt seinen Götz von ihr sagen: „Meine Rechte, obgleich im Kriege nicht unbrauchbar, ist gegen den Druck der Liebe unempfindlich; sie ist eines mit ihrem Handschuh, ihr seht, er ist von Eisen." — Bei ihrem Gebrauch veranlassten die Bewegungen dieser Hand jedesmal ein sehr lautes Geräusch, weil bei der Bewegung eines jeden Gliedes das Knacken der Sperrungshebel ertönte, wie das Knacken beim Losdrücken des Flintenschlosses. Dabei war sie ausserordentlich schwer und kostspielig, sowohl bei der Anschaffung wie Reparatur. Nach einem allgemeinen Ueberschlag würde sie, selbst nur aus Eisenblech gefertigt, 150 bis 200 Thaler kosten. Die im Waldschlosse Erbach im Odenwalde bei Heidelberg befindliche und den Fremden gezeigte Hand ist nur eine alte Copie der obigen. Nach Martini, l. c. pag. 107, existirt ausserdem noch eine eiserne Hand des Ritter Götz, von ebendemselben Waffenschmied gefertigt, jedoch mit weit weniger mechanischer Vollkommenheit, welche Götz im Gebrauch hatte, ehe die andere bessere, deren Anfertigung jedenfalls längere Zeit in Anspruch nahm, vollendet wurde. Sie ist gegenwärtig im Besitz des Grafen Berlichingen-Rossach. Noch andere Copien der Götz'schen Hand sollen sich in der Waffensammlung des Herrn v. Bredow auf Wagnitz bei Fehrbellin, in Mannheim, sowie in der berühmten Sammlung des Mayrick in Wales (England) vorfinden.

Aus der letzten Hälfte des sechszehnten Jahrhunderts stammt die Kenntniss einer künstlichen Hand und künstlichen Vorderarms, welche ein unter dem Namen des kleinen Lotharingers bekannter Eisen-

schmied in Paris aus Eisenblech verfertigt hatte. A. Paré giebt in seinem Werke (l. c) nur eine Abbildung davon, *) Lamzweerde 100 Jahre später eine Beschreibung dazu. Nach Fritze ist die Hand, Tafel III 1, 2, von starkem Eisenblech nach Art eines Ritterhandschuhes gefertigt, wird mittelst zweier Schienen P, dreier Querriemen r mit Schnallen an den Unterarm befestigt. Die Handwurzel ist unbeweglich, nur die Finger A B C D können flectirt und durch Druckfedern a b c d Fig. 2, welche in der Hand festgenietet sind und bis zu den Spitzen der Finger reichen, gestreckt erhalten werden. Aehnliche Zugfedern, welche von den Fingerspitzen aus zu einem in der Mittelhand aus vier gezahnten Sperrungsrädern e f g h und den Sperrungshebeln i k l m bestehenden Sperrwerke laufen, versetzen die Finger, bei einem Druck auf den Drücker o vermittelst der eisernen Welle n in Beugung und erhalten sie darin. Der Mechanismus des Daumens sowie die genauere Zusammensetzung der einzelnen Theile sind aus der Zeichnung nicht ersichtlich.

Der künstliche Arm Tafel III, 3 von J. N. Demarquay im Dict. de méd. (l. c.) als bras artificiel de A. Paré kurz, von Fritze ausführlicher beschrieben, wird an den Stumpf durch einen mit Bändern a versehenen Schaft A befestigt. Die an der äusseren Seite des Ellenbogen-Gelenkes angebrachte gezahnte Schneckenfeder b erhält den Unterarm B in gestreckter Stellung; in sie greift ein Sperrungshebel c ein, um den Arm in den verschiedenen Graden der Beugung festzustellen; ein Druck auf den Knopf d löst sie wieder aus. —

In ihrem Mechanismus erscheint die Hand ebenso wie in ihrer Leistungsfähigkeit unvollkommener als die Hand des Götz v. Berlichingen. Dasselbe gilt von dem Arm.

Herzog Christian von Braunschweig bediente sich einer eisernen Hand, nachdem er am 18. August 1622 im Treffen bei Fleury die linke Hand verloren hatte. Später hatte ihm ein holländischer kunstreicher Bauer einen eisernen Arm, der sich mit der rechten Hand rühren und bewegen liess, gemacht. (Theatr. Europ. I, 667.) Wo diese Hand nach dem im Jahre 1626 erfolgten Tode des Herzogs blieb, ist nicht bekannt, „sie war aber geeignet, Alles regieren und fassen zu können“, wie es l. c. heisst.

Lamzweerde lieferte noch Abbildung und Beschreibung einer künstlichen Hand aus dem 17. Jahrhundert, welche, von gebranntem Leder verfertigt, eigentlich nur ein steifer Handschuh war. Sie ist zwar leicht gewesen, aber unbeweglich und nur zum Halten und Führen

*) l. c. pag. 656—658.

einer Schreibfeder geeignet, die zwischen den dicht aneinander gelagerten Fingern befestigt wurde, Tafel III, 4.

Die künstlichen Hände, welche der Mechanicus Gavin Wilson (Edinburgh) Ende des 18. Jahrhunderts fertigte (von Benjamin Bell beschrieben und abgebildet), bestanden ebenfalls aus gebranntem Leder, waren mit fleischfarbener Lammshaut überzogen, ihre Finger und Mittelhand mit Haaren ausgestopft und an den Fingerspitzen mit naturgemäss gefärbten Horn-Nägeln versehen. Am Ellbogen, der Handwurzel und den ersten Gliedern der Finger befanden sich Nuss-Gelenke, deren Schalen und Kugeln aus geschlagenem Messing hohl gearbeitet waren. Die übrigen Fingergelenke waren Charniere, theils aus Holz, theils aus Messingblech, hohl gearbeitet, um leicht zu sein und in jeder mit der anderen Hand ihnen gegebenen Stellung zu verbleiben. In der flachen Hand befand sich eine Schraubenmutter nebst Schraubennagel und Feder, mittelst welcher Messer, Gabel, Löffel u. s. w., am Daumen und Zeigefinger ein Ring, mit dem eine Schreibfeder festgehalten werden konnte.

Brauchte der Amputirte nur Hand und Vorderarm, so wurde dieser vermittelst eines angenähten Riemens am Stumpfe befestigt, der Riemen aber sodann an dem hinteren Theile des künstlichen Vorderarms eingehakt. War der Arm über dem Ellbogen amputirt, so wurde ein künstlicher Arm mit einem Ellbogengelenke angesetzt. Dieses Gelenk war von Holz und „liess sich sowohl rund herum bewegen, als auch ausstrecken und beugen".

Die Zeichnung Benjamin Bell's Taf. III, 5, lässt von dem erwähnten Mechanismus nichts ersehen, sie gleicht der eines ledernen Handschuhs, welcher mit den Bändern a an den Arm befestigt wird. Nichtsdestoweniger lobte Bell diese Hände sehr und zog sie allen ähnlichen damals bekannten vor. Da jedoch ihre Bewegungen von der gesunden Hand abhingen, so konnten sie wohl nur zu Stellungen, nicht aber zu Bewegungen benutzt werden. In späterer Zeit wurden sie wiederum von dem Chirurgen Carl Zimmermann in Leipzig empfohlen, vielleicht ihrer Leichtigkeit und Wohlfeilheit wegen, besonders für Fälle, in denen andere Apparate wegen Kürze des Stumpfes nicht gut befestigt und getragen werden konnten.

Etwas später, in demselben Jahrhundert, versuchte der durch andere Erfindungen bekannte Königliche Regierungs-Mechanicus Carl Heinrich Klingert in Breslau die Herstellung eines Modells zu einem „mittelst Zugleinen zu bewegenden künstlichen Arm" für einen Mann, der sich auf der Jagd den rechten Arm über dem Ellbogen abgeschossen hatte. Das Modell gelangte an den damaligen General-Stabsarzt

Dr. Görke und nach dessen Tode an das Königl. medicinisch-chirurgische Friedrich-Wilhelms-Institut in Berlin, in dessen Modellkammer es noch jetzt aufbewahrt wird, es wurde zuerst von Fritze beschrieben und abgebildet. Nach ihm wiegt es mit Inbegriff des eingeleimten hölzernen Armstumpfes, durch welchen es mit einem Gliederphantom in Verbindung zu setzen ist, 2 Pfund 19 Loth, für sich allein etwa $2^1/_4$ Pfund, und „besteht aus einem Oberarmschafte A, Taf. IV, 1. 2. 3, Ellbogentheil B, Vorderarm C von Holz und aus der Handwurzel D, der Hand E und den Fingern F, letztere drei aus Messingblech verfertigt. Alle diese Theile sind hohl gearbeitet, innen und aussen mit fleischfarbenem Lack überzogen, die Fingerspitzen mit Kork belegt. Die dünne Wandung des Oberarmschaftes ist dicht über dem Ellbogengelenk ringsum geschlossen, und hier inwendig noch mit einer querdurchgehenden Holzmasse verstärkt, dann aber hinten und vorne ihrer ganzen Länge nach aufwärts mit einem breiten Ausschnitte a versehen, so dass nur an der äusseren und inneren Seite des Armes eine Holzwand vorhanden ist. An den oberen Theil der äusseren Seitenwand ist ein breiter Riemen b angenietet, der zur Schulterhöhe hinaufgeht und daselbst an einen Tragegurt geknöpft wird. An die Ränder des hinteren schmalen Ausschnitts a sind zwei Bänder c c quer übereinander befestigt, welche in Schleifen zusammengebunden werden, um die in dem Ausschnitte freiliegende Bepolsterung des Armstumpfes zusammen zu halten. Der vordere breite Ausschnitt ist an seinen beiden unteren Dritttheilen ebenfalls offen zum Heraustritt der Zugleinen, welche in ihrem Laufe zum Ausschnitt, dicht vor der queren Holzmasse über eine Reihe nebeneinander liegender gefurchter Leitungsrollen gehen, die um einen gemeinschaftlichen Querbolzen sich drehen.

An seinem oberen Dritttheile ist Ausschnitt a durch eine viereckige Messingplatte d, Taf. IV. 2, gedeckt, auf deren auswendig gewölbter Fläche Messingschieber befestigt sind, welche mit den Zugleinen in Verbindung stehen. Der vordere Theil des unteren Randes des Oberarmschaftes hat noch einen Ausschnitt e, um die Beugung im Ellbogengelenk zu gestatten. Der Ellbogentheil besteht aus elliptisch geformten seitlichen Holzplatten f, welche vorn einen offenen Raum zwischen sich lassen, hinten durch drei quere Blechbogen g korbartig verbunden sind. Sie senken sich mit ihren oberen Enden in das untere Ende des Oberarmschaftes ein und werden hier hinter dessen Bogenausschnitte durch einen Querbolzen h festgehalten, welcher mit ihnen unbeweglich, mit dem Oberarmschafte aber durch Centralschrauben beweglich verbunden ist. Der Vorderarmtheil ist ein

geschlossener, hohler Holzcylinder, welcher nur einen Bogenausschnitt i für die Biegung des Ellbogengelenkes und am unteren Ende in seiner ganzen Breite eine Querfuge k hat, in welcher zur Drehung der Hand eine geöhrte Schraube sich bewegt. Aus dem oberen Ende des Vorderarmes steigt zu jeder Seite hinter dem Bogenausschnitte eine backenartige Holzplatte l, Taf. IV. 1. 2, empor, welche beiden Platten zwischen die des Ellbogentheils sich einsenken und durch den Querbolzen m, an welchem sich keine Leitungsrollen befinden, unter sich fest, mit dem Ellbogentheile aber durch Centralschrauben beweglich, verbunden sind. Die Platten des Ellbogen- und Vorderarmtheils haben hinten und aussen Hervorragungen n, welche eine zu übermässige Streckung des Armes verhindern; denselben Zweck haben die den Seitenplatten des Oberarmtheils aufgeleimten Holzstückchen o.

Die Handwurzel besteht aus einer Blechröhre, welche in das untere Ende des Vorderarms eingeschoben ist, durch die schon erwähnte, in der Querfuge des letztern ihr eingesenkte geöhrte Schraube p am Herausgleiten verhindert wird und soweit aus- und einwärts gedreht werden kann, als die Schraube in der Fuge sich hin und her bewegt. Mit dieser Handwurzelröhre steht dann die Hand durch zwei einfache Seitengewinde in Verbindung, die einen gemeinschaftlichen Querbolzen haben, der aussen an der Hand festgenietet ist. Die sich begegnenden Ränder der Handwurzel und Hand sind vorn an der Beugungsseite keilförmig ausgeschnitten, an ihrer hinteren Streckseite mit Hervorragungen versehen, welche eine zu ausgedehnte Streckung verhüten. — Die Rückenfläche der Hand ist voll, auf der Innenfläche findet sich ein grosser Querausschnitt, in welchem sich der Mittelhandtheil des Daumens so drehen lässt, dass er sich dem Zeigefinger gegenüberstellt.

Diesen Mechanismus stellt eine mit dem Daumen-Ballen verbundene Scheibe q her, deren feststehende Achse in der Richtung des Daumens durch zwei von der Rückwand der Hand ausgehende Stäbe in der gehörigen Richtung erhalten wird. Die Glieder des Daumens, welche sich mit ihren Rändern gegeneinander legen, sind unter sich an der Rückseite durch angeschraubte messingene Charnierbänder verbunden und an ihrer Vorderseite mit kleinen keilförmigen Ausschnitten r versehen. Die Glieder der vier Finger, welche einen stärkeren Grad der Beugung gestatten, schieben sich das untere in das obere ein und werden dann sowohl mit der Rückwand der Hand als auch untereinander durch einfache Seitengewinde verbunden, welchen ein quer durch das Gelenk gehender Bolzen Zusammenhang giebt. Diese Gelenke haben an ihrer

Vorderseite grosse bogenförmige Ausschnitte s für die Beugung, an ihrer Rückseite hervorstehende Ränder, welche sich bei der Streckung gegeneinander stemmen.

Sämmtliche Gelenkverbindungen gestatten eine leichte Beweglichkeit. Der Mechanismus dieser Gelenke ist verschieden, je nachdem er Streckung oder Beugung der Gelenke erstrebt. Das Strecken wird hier als passive Bewegung theils durch die eigene Schwere der Glieder, theils durch Federn hervorgebracht, die für sich allein oder mittelst Darmsaitenzüge wirken, das Beugen als active Bewegung durch die natürliche Hand, welche, in den Busen gesteckt, die an dem Oberarmschafte befindlichen Messingschieber nebst den mit ihnen verbundenen Darmsaitenzügen in Bewegung setzt.

Beide Arten der Bewegung sind je nach der Verschiedenheit der Gelenke mannigfach modificirt. Das Ellbogen- wie das Handwurzelgelenk ermangeln eines besonderen Apparates für die passive Bewegung, weil die Schwere des Vorderarms schon von selbst dessen Streckung bewirkt, und die Drehung der Handwurzelröhre activ vermittelt wird. Zur Streckung der Hand dient eine breite Schneckenfeder t, welche um den Querbolzen dieses Gelenkes sich windet, mit ihrem inneren Ende an dem Bolzen selbst, mit ihrem äusseren Ende an der inneren Wandung festgeschraubt ist. Die Auswärtsstellung des Mittelhandtheils des Daumens geschieht gleichfalls durch eine Schneckenfeder u, welche sich um dessen unbewegliche Achse windet, mit ihrem inneren Ende an dieser und mit ihrem äusseren an der inneren Wand dieses Daumentheils festgenietet ist. Die Streckung der beiden Daumenglieder wird durch eine mit eben dieser Wand vernietete Druckfeder v bewirkt, deren freies Ende innen an die Rückseite des Daumens sich anlehnt. Die Fingerglieder werden durch Schneckenfedern w gestreckt, welche der inneren Fläche des Handrückens flach anliegen, an ihrem inneren Ende hier festgenietet und an ihrem äusseren Ende mit je einer Darmsaite x verbunden sind, die sich am Rücken des Fingers bis zum Nagelgliede hin erstreckt, in jedem Gelenke der beiden ersten Fingerglieder über eine bewegliche gefurchte Leitungsrolle y läuft, deren Achse der Querbolzen des Gelenks ist, in dem Gelenk des Nagelgliedes dagegen um eine mit diesem Gliede unbeweglich verbundene Rolle sich windet und in deren Furche durch einen Keil befestigt ist. Neun Darmsaitenzüge vermitteln die sogenannte active Bewegung; sie beginnen an den durch sie zu bewegenden Gliedern von unbeweglichen Leitungsrollen, laufen an den Beugungsstellen über bewegliche Rollen und treten zuletzt mit den Schiebern am Oberarmschafte in Verbindung.

Zur Beugung des Vorderarmes entspringt ein Zug aus zwei Darmsaiten am Ellbogengelenke aus den Randfurchen zweier Scheiben z, von denen die obere der äusseren Platte des Ellbogentheils, die untere der äusseren Backe des Vorderarmtheils flach anliegt, und beide, sowohl mit diesen, als auch mit den hier befindlichen und durch ihren Mittelpunkt gehenden Querbolzen h und m unbeweglich verbunden sind. Nachdem beide Darmsaiten ihre Seitenfurchen verlassen haben, gehen sie über die schon beschriebene Reihe der Leitungsrollen in den vorderen Ausschnitt des Oberarmschaftes über und treten hier mit einem zu ihrer Spannung bestimmten Apparate α in Verbindung, welcher aus zwei Haken besteht, die sich beide durch Schraube und Schraubenmutter mit einander verbinden, so dass in dem Oehre des abwärts gerichteten Hakens die beiden Darmsaiten mit einem Knoten endigen, in dem Oehre des aufwärts gerichteten aber eine neue Darmsaite mit einem Knoten beginnt. Diese dritte Darmsaite geht dann längs des äusseren Randes der viereckigen Messingplatte zu deren oberem, äusserem Winkel, biegt sich hier um eine flach aufgeschraubte, drehbare Leitungsrolle β nach dem oberen Querrande der Messingplatte d hin, wo sie mit einem Knoten in dem Kolben einer runden eisernen Zugstange γ befestigt ist, welche quer auf dem oberen breiten Rande der Messingplatte ruht und an deren innerem Rande mit einem Ringe δ endigt, in welchen der Zeigefinger der natürlichen Hand gesteckt wird, um durch ein Ziehen an Ring und Stange den Darmsaitenzug anzuspannen und den Vorderarm zu biegen. Um den Arm dann beliebig feststellen zu können, geht von dem Kolben der Zugstange ein Zahn abwärts, welcher in neun Lücken am oberen Rande der Messingplatte eingreift, aus denen er durch Drehen der Stange wieder herausgehoben werden kann. Befestigt wird diese Stange durch den Schieber ε.

Die beiden Züge für Drehbewegung der Hand beginnen mit zwei Darmsaiten, welche durch Knoten in der Oese der Schraube befestigt sind, die oberhalb des Daumens in der Querfuge k, Taf. IV. 1. 2, des unteren Theils des Vorderarms an die Handwurzelröhre eingeschraubt ist. Sie laufen dann in einander entgegengesetzter Richtung längs der Querfuge bis zu deren Endpunkte, gehen hier eine jede über eine Leitungsrolle rechtwinklig auf- und einwärts in den Vorderarmtheil, durch diesen und hinter dem Querbolzen des Ellbogentheils zum Oberarmschafte, wo sie über die dortigen Leitungsrollen zum Vorderarmausschnitt gelangen, durch denselben nach aussen steigen, dann am inneren Rande der Messingplatte fortgehen, an deren oberem, innerem Winkel über zwei flach übereinander liegende Leitungsrollen sich

krümmen und in Quasten ζ endigen, welche von der natürlichen Hand beliebig angezogen werden, je nachdem die Handwurzel ein- oder auswärts gedreht werden soll.

Der Zug für die Beugung des Handgelenkes entspringt mit einer Darmsaite aus der Randfurche einer grossen Scheibe η, Taf. IV. 1, welche mitten im Handgelenke denselben Querbolzen unbeweglich umgiebt, an welchem die breite Schneckenfeder befestigt ist. Von hier aus nimmt die Darmsaite denselben Lauf wie die beiden vorhin erwähnten Züge für die Bewegung des Handgelenkes und tritt in dem Ausschnitte des Oberarmschaftes durch einen Knoten mit einem geöhrten Haken in Verbindung, der zur Spannung der Darmsaite mit einer Schraube endet, welche mehr oder weniger tief in einen Messingschieber eingeschraubt werden kann, der aussen auf der Messingplatte des Oberarmschaftes neben dem inneren Rande derselben in der Art befestigt ist, dass er in seiner Mittellinie eine Fuge hat, durch welche in einiger Entfernung von einander zwei Schrauben gehen, die ihn mit der Messingplatte verbinden, an welcher er dann auf- und abwärts geschoben werden kann. Der obere Theil dieses Schiebers ε umfasst, wie schon erwähnt ist, das innere Ende der eisernen Zugstange; deshalb kann dieser Zug in Thätigkeit gesetzt und das Handgelenk gebogen werden, sobald der in den Ring der Zugstange eingreifende Finger diese aufwärts hebt. Beim Nachlasse dieses Hebens sinkt der Schieber sammt der Zugstange wieder abwärts durch die Action der breiten Schneckenfeder im Handgelenke. Die Biegung der beiden Glieder des Daumens erfolgt jedesmal von selbst, sobald dieser der Handfläche genähert und dem Zeigefinger gegenüber gestellt wird, und zwar geschieht dies dadurch, dass innerhalb des Daumens eine Darmseite ϑ sich befindet, deren eines Ende an dessen Spitze, das andere aber an dem Rande der Mittelhand, welchem der Daumen anliegt, straff befestigt ist, so dass, wenn der Mittelhandtheil des Daumens sich von diesem Rande der Mittelhand entfernt und nach der Handfläche hinbewegt, die Darmsaite in Spannung gesetzt und so das Biegen der Daumenglieder veranlasst wird. Der Zug für die Bethätigung des Daumens hat also nur dessen Einwärtsbewegung zu bewirken, zu welchem Zwecke aus der Randfurche der Scheibe, mit welcher der Mittelhandtheil des Daumens verbunden ist, eine Darmsaite hervorgeht, die über eine dieser Scheibe gegenüber am Handrücken befindliche Leitungsrolle $\varkappa$ läuft und dann ebenso wie die übrigen Züge zu einem Messingschieber λ des Oberarmschaftes geht, welcher am äusseren Rande der Messingplatte sich befindet, und sich von dem vorerwähnten Schieber für die Bewegung des Hand-

gelenkes dadurch unterscheidet, dass der innere Rand seiner Fuge gezahnt ist und zugleich neben der oberen Schraube in der Fuge ein Stift hervorragt, welcher den Zähnen correspondirt, so dass der beliebig aufgezogene Schieber durch einen Seitendruck gegen den Stift hin festgestellt werden kann.

Endlich sind noch vier ganz gleichartige Züge für die Biegung der Glieder der vier Finger vorhanden, deren Darmsaiten (wie die Züge für die Streckung) aus den Furchen unbeweglicher Leitungsrollen in den Nagelgliedern der Finger entspringen, dann in den Gelenken der beiden oberen Glieder über bewegliche Leitungsrollen sich vollkommen herumwinden, hierauf wie alle übrigen Züge innerhalb der Hand v und des Armes zum Oberarmschafte gehen und in dessen Vorderarmausschnitte mit vier Schiebern π in Verbindung treten, welche ebenfalls gezahnt, daher in beliebiger Höhe festzustellen und in entsprechender Reihenfolge auf dem mittleren Theile der Messingplatte befestigt sind. Um diese Schieber für die fünf Finger mit der natürlichen Hand gehörig fassen zu können, ist ihr oberes abgerundetes Ende nach vorwärts gebogen, also hervorstehend. Das untere Ende ist dagegen bei allen nach einwärts, dem Ausschnitte zu, gebogen; in diesem Theile befinden sich Schraubengänge, in welche die geöhrten Haken eingreifen, woran die Darmsaiten endigen, und wodurch die letzteren nach Erforderniss angespannt werden können.“ Fritze sagt: „Betrachtet man diesen künstlichen Arm Klingert's als ein Modell zu einem Phantom, bei welchem eine beliebige Stellung der Glieder für künstlerische oder chirurgische Zwecke erzielt, und von einer einzigen Stelle des Oberarmschaftes aus durch das Spielen einer Claviatur die naturgemässe Bewegung aller einzelnen Glieder bewirkt werden soll, so muss man eine solche Aufgabe durch den sinnreichen Mechanismus für vollkommen gelöst erachten; soll hingegen der Apparat als Modell zu einem für den wirklichen Ersatz und für das Handeln im Leben bestimmten künstlichen Arm dienen, so muss das Ganze für eine allzukünstliche und darum praktisch unbrauchbare Maschine erklärt werden.“

Der ganze Apparat war zu schwer und unzureichend befestigt. Alle seine Bewegungen geschahen schwerfällig, seinen Träger ermüdend, den Mechanismus schnell abnutzend. Der Daumen war falsch placirt und dadurch die Hand zu den gewöhnlichsten Verrichtungen im Leben unbrauchbar.

Deshalb kann Klingert's Arm nicht als etwas Vollendetes, nicht einmal als ein nacheiferungswerthes Vorbild für fernere Leistungen

angesehen werden. Diese Beschreibung und Kritik des Klingert'schen Armes glaubte ich den Lesern unverkürzt wiedergeben zu sollen, weil ich mir vorstelle, dass sie vielen Collegen, die sich für dergleichen Leistungen interessiren, erwünscht sein dürfte, namentlich denjenigen unter ihnen, die gleich mir als Studirende der militärärztlichen Bildungs-Anstalten das complicirte, in der Modellkammer des Friedrich-Wilhelms-Instituts aufgehängte Schaustück so oft bewundernd, aber ohne Verständniss, anblickten. In anderen Werken habe ich darüber Nichts vorgefunden.

Andere ältere Kunstarme finden sich im Bullet. de Thérap. (LVIII pag. 138, févr. 1860) erwähnt: So der des Soldaten la Violette, der im Jahre 1761 das Unglück hatte, beim Laden eines Geschützes beide Arme zu verlieren. Ein Mechanicus Laurent fertigte einen Apparat für die linke Hand, da die rechte Schulter steif, und der linksseitige Stumpf noch verwerthbar war. La Violette lernte damit sehr bald essen, trinken, schnupfen, den Hut abnehmen u. s. w., ja er schrieb selbst mit eigener Hand ein Gesuch an den König um Bewilligung einer Pension, die ihm auch gewährt wurde. — Weitere Details über diesen Apparat führe ich hier nicht an; eine italienische Dame soll beim Anblick desselben ausgerufen haben: „Cospetto, che questo Signor Laurent è valent uomo! lo stimerei ben capace di rimembrar un povero Abelardo!"

Im Invalidenhôtel zu Paris befand sich zur Zeit Ludwigs XIV. ein Invalide, der beide Hände eingebüsst, aber trotzdem der geschickteste Dieb war, indem er bei seinen nächtlichen Expeditionen seinen rechten Vorderarm in ein hölzernes Etui steckte, an welchem verschiedene Oeffnungen zur Aufnahme eines Hakens, Meissels, Nachschlüssels etc. angebracht waren. Der Dieb wurde zum Tode verurtheilt, vom König aber begnadigt und dem Bicêtre überwiesen, wo er Hausschlosser wurde. — Näheres ist über die Construction dieses künstlichen Apparates nicht mehr bekannt.

Als zu Anfang des XIX. Jahrhunderts infolge der langen blutigen Kriege das Bedürfniss des Ersatzes verlorener Gliedmaassen für Invalide immer fühlbarer wurde, die bekannten Prothesen aber alle ungenügend erschienen, unternahm es der Zahnarzt und chirurgische Techniker Hofrath Ballif zu Berlin, nach dem Vorbilde der eisernen Hand des Götz von Berlichingen eine künstliche Hand anzufertigen, welche einfacher sein, ohne Beihülfe der andern Hand sich bewegen, auch nur ein Drittel des Gewichts jener schwer, dabei aber um so brauchbarer für die Verrichtungen im gewöhnlichen Leben sein sollte; Graefe beschrieb sie zuerst (l. c.),

nach ihm der Erfinder selbst; auch Dieffenbach und Fritze (l. c.) haben sie beschrieben und abgebildet. Der Beschreibung des letzteren Autors folge ich hier, weil sie die ausführlichere ist. Die Abbildungen auf Taf. V. u. VI. sind zum Theil seinem, zum Theil den Werken der anderen Autoren entnommen.

Die Hand, aus Messingblech hohl gearbeitet, wiegt mit den Tragriemen nur ein Pfund und ist mit dem Vorderarmschaft im sogenannten Handgelenke in mässiger Beugung unbeweglich verbunden. Der Armschaft B besteht aus zwei Hälften C D, Taf. V. 1, welche durch die Charniere l beweglich mit einander verbunden sind. Ist der Armstumpf in den Schaft gelegt, so wird der Apparat so befestigt, dass der Riemen x, vom oberen Ende des Schafts um diesen herumgeführt, zur Schnalle y läuft. Die beiden anderen Riemen z z werden gekreuzt um den Arm herumgeführt und in der Mitte des Oberarms durch die Schnalle a, Taf. VI. 2, befestigt. Ein Brustgürtel b, der bei c geschnallt wird, und der Achselgurt d, welche durch Riemen g f mit den noch zu beschreibenden Zügen für die Bewegung des Apparats verbunden sind, dienen zur Befestigung des Ganzen. Die Fingerglieder a, b, c sind ineinander geschoben und durch Charnierklappen und Stifte miteinander verbunden. Der Rücken eines jeden Fingergliedes ist geschlossen, auf der Beugseite aber hat jedes Glied oben und unten einen starken, halbmondförmigen Ausschnitt, das Nagelglied jedoch nur unten, damit die Ränder der Beugung der Finger kein Hinderniss in den Weg legen. Zu demselben Zwecke ist derjenige Rand der Hohlhand, welcher am Mittelhandfinger-Gelenke mit den Fingern zusammenstösst, an jedem Finger ebenfalls stark halbmondförmig ausgeschnitten. Die Stifte, welche die einzelnen Fingerglieder mit einander verbinden, tragen innerhalb jedes Gliedes gefurchte Leitungsrollen, über welche zwei Darmsaiten zur Hand hinlaufen und Streckung und Beugung der Finger ausführen. Diejenige von diesen Darmsaiten, welche am Nagel befestigt ist (Taf. VI. 3 r), verbindet sich, nachdem sie über die beiden Leitungsrollen auf der Beugungsseite der Gelenke hinweggelaufen ist, in der Hohlhand A mit einer starken messingenen Spiralfeder q, welche an den Steg F, Taf. VI. 3, durch Haken O befestigt ist. Dieser eiserne Steg hat an seinen beiden Enden zwei Flügel und wird durch dieselben mit Schrauben an die Hand befestigt. Die Spiralfedern, deren vier für die Finger vorhanden sind, bewirken, dass die Finger sich fortwährend in einer flectirten Stellung befinden, und die Hand auf diese Weise eine mässig geballte Faust darstellt (Taf. VI. 2).

Um die Finger zu extendiren, sind die Darmsaiten in jedem Finger

bei p, Taf. VI. 3, angebracht, laufen auf der Extensionsseite der Fingerglieder zur Mittelhand und befestigen sich dort mit Knoten in vier Oesen s eines rostförmigen, aus starkem Messingdraht gearbeiteten Apparats, Taf. VI. 3. Nach der Handwurzel zu befinden sich ebenfalls zwei Oesen u, von welchen zwei durch Knoten befestigte Darmsaiten n, Tafel V. 1, ausgehen, sich dann in eine vereinigen und durch die Röhre E des Vorderarmschaftes laufen. Die aus der Röhre hervortretende Saite verbindet sich mit den Riemen f g, Taf. VI. 2, durch die sie an dem oben beschriebenen Brust- und Achselgurt befestigt ist. Es erhellt hieraus, dass, so wie die Finger bei gebogenem Arme flectirt sind, indem die oben beschriebenen messingenen Spiralfedern wirken, bei Streckung des Armes die Darmsaite in der Röhre E stark angezogen, der vorhin erwähnte rostförmige in der Höhlung der Hand sich befindende Apparat dadurch von oben nach unten bewegt wird (bei flectirter und erhobener Stellung des Vorderarmes), und so vermittelst der für jeden Finger bestimmten bei p, Taf. VI. 3, befestigten Extensionssaite die Finger ausgestreckt werden müssen. Der Mechanismus für die Bewegung des Daumens, welcher eigenthümlicher- und unnöthigerweise drei Glieder hat, gleicht dem der anderen Finger; um das Aneinanderstossen der Spitze des Daumens mit den übrigen Fingern zu verhüten, ist die Strecksaite desselben straffer angezogen, so dass sich derselbe früher streckt und später biegt, als die vier gemeinschaftlichen Finger. Henkel-Stark (l. c.) hält die ganze Vorrichtung für unbequem und kostspielig, jedoch immer noch für vollständiger als die meisten frühern, bei denen die andere Hand zu Hülfe genommen werden musste, um mit der künstlichen eine Bewegung zu machen. Fritze urtheilt ähnlich, er sagt: „Wenngleich zugestanden werden muss, dass das Princip, von welchem Ballif bei der Construction dieser künstlichen Hand ausging (nämlich anstatt der bis dahin im Gebrauch gewesenen stählernen Druck- und Schneckenfedern elastische Darmsaiten und Spiralfedern aus Draht für die passive Bewegung zu benutzen, und die active Bewegung durch das verstümmelte Glied selber bewirken zu lassen) ebenso neu als praktisch war, so ist doch nicht zu verkennen, dass er dies Princip bei seinem Mechanismus ganz verkehrt und ohne Modificationen für das Bewegen einzelner Finger in Anwendung brachte. Im natürlichen Zustande ist das Beugen der Finger die mehr active, das Strecken derselben aber die mehr passive Bewegung und deshalb muss auch bei einer künstlichen Hand das Strecken der Federaction überlassen bleiben, das Beugen aber der Willensäusserung des Individuums anheimgegeben werden, worauf auch bei dem Mechanismus der Klingert-

schen Hand Rücksicht genommen worden war. Da nun bei dem Ballif'schen Mechanismus gerade das Entgegengesetzte stattfand, und die active Bewegung nicht durch den Zug der Schnüre, sondern durch die Elasticität der Spiralfedern bewirkt wurde, so konnte solche auch weder energisch genug ausgeführt, noch dem Grade nach gehörig modificirt und die künstliche Hand folglich zu weiter nichts gebraucht werden, als etwa einen leichten Körper, Handschuh, Schnupftuch etc. zu fassen und zu halten. Gar nicht abzusehen ist es, wie die beiden einseitigen, unzweckmässigen und unnatürlichen Bewegungen dieser künstlichen Hand nur einigermaassen für die allergewöhnlichsten und nothwendigsten Verrichtungen brauchbar sein und die einer natürlichen Hand ersetzen sollen; ganz unberücksichtigt, dass es zugleich einen widrigen Anblick gewährt, die Hand, welche in einem ruhigen Zustande mässig gestreckt sein soll, immer zur Faust geballt und in drohender Stellung zu erblicken. Demnächst hatte Ballif die isolirte Fingerbewegung ganz unberücksichtigt gelassen, obgleich sie für die grössere Brauchbarkeit der Hand nöthig war, und der Mechanismus sie gestattete." Im chirurgischen Cabinet der Berliner Universität befindet sich ein sehr elegant gearbeitetes vergoldetes Muster-Exemplar dieser Hand. Nach Graefe wurde die B.'sche Hand in einem auf der Innenfläche gepolsterten Handschuh getragen und besass auf der mit 22, 23 seiner Abbildung bezeichneten Seite der Fingerspitzen des Daumens und Zeigefingers Ausschnitte zum Festhalten einer Schreibfeder. — Sein Urtheil über qu. Apparat ist ein weniger hartes aber auch weniger zutreffendes als Fritze's.

Fast gleichzeitig mit Ballif war auch der Mechaniker Geissler in Leipzig bemüht, eine künstliche Hand mit „Einsatzstücken zu verschiedenen Vorrichtungen" zu construiren. Diese Geissler'schen künstlichen Hände gelangten, wie Fritze erzählt, auch an französische Krieger, wurden in Frankreich nachgebildet und vervollkommnet, so dass zu Paris im Jahre 1816 der Invalide Desormeaux eine solche künstliche Hand, mit einem grossen Apparate von Einsatzstücken und der Gebrauchsanweisung, für den bedeutenden Preis von 10 000 Franken käuflich ausbot.

Um diese Apparate der eigentlich verdienten Vergessenheit nicht ganz zu überliefern, will ich einige davon hier beschreiben:*)

Im Allgemeinen bestand diese künstliche Hand aus einem Arm-

*) Ausführlich beschrieben sind sie von Prof. Dr. Jörg: Beschreibung und Abbildung künstlicher Hände und Arme von Carl Geissler etc. Leipzig 1817.

schafte und der Hand selbst. Um ersteren zu befestigen, trug der Patient eine eng anschliessende Weste oder Jaquette von Parchent, Taf. VII. 1. Die Aermel haben Riemen b, wodurch sie mit den Schnallen e des Armschaftes, Taf. VII. 2, befestigt wurden. Der Armschaft, aus dünnem Messingblech gearbeitet, hat oben mehrere tiefe Einschnitte, welche durch Riemen c d zusammengeschoben werden können, und ist inwendig mit feinem weichen Leder gefüttert. Fehlt die Hand mit einem Theile des Vorderarms, so ist der untere Theil dieses Schaftes mit vier Federn e, Taf. VII. 3, welche mit ihren Zapfen, Taf. VII 4 f, in Löcher eingreifen, vernietet. Wird der hohle Messingreif, VII. 5, so über das untere Ende des Armschaftes geschoben, dass der Zapfen g in die Oeffnung w passt, so greifen die Zapfen f der Federn e in die Löcher i des Reifens und halten ihn fest; an die Oeffnung K desselben wird dann die künstliche Hand mittelst Stiften befestigt. Bei fehlendem Ober- und Unterarm bewegt sich das Ellbogengelenk in einer Kugel n, VII. 2, mit Sperrzähnen, die sich durch Sperrhebel und Federn hemmen lassen und durch die Riemen m ausgelöst werden können.

Die künstliche, zum Schreiben dienen sollende Hand ist aus Spillbaumholz (Evonymus europaeus) gefertigt, Taf. VII. 6. Zeige- und Mittelfinger bestehen aus einem Stück, beide werden mit dem Zapfen a in die Mittelhand eingesetzt. Der Daumen hat einen ähnlichen Zapfen b. Alle drei Finger haben an ihrer Spitze eine Vertiefung c zur Aufnahme der Schreibfeder. Sind die Finger in die Mittelhand eingesetzt, so wird ein Stückchen Buchsbaumholz bei e eingekeilt, damit der Wirbel g etwas gedrängt darin geht; eine Darmsaite, welche bei o an dem Daumen befestigt ist, läuft von dort über eine Messingrolle r in der Hohlhand zum Stift g; eine ähnliche Saite S läuft vom Zeigefinger, ohne die Rolle zu berühren, ebendahin; dreht man nun den Wirbel, so schliessen sich die Finger, sollen sich dieselben aber öffnen, so bewirken es die Federn t in der Hohlhand.

Soll die Hand zum Kartenspielen gebraucht werden, so geschieht dies dadurch, dass Zeige-, Mittelfinger und Daumen, welche auf dieselbe Weise in die Mittelhand eingezapft sind, mit Darmsaiten b in Verbindung stehen, welche durch die ausgehöhlte Hand nach c, Taf. VII. 7, laufen. Hier bei c befindet sich ein Steg d, Taf. VII. 8, durch welchen eine Schraube e nach dem oberen Teller f, welcher mit einem Bügel g in Verbindung steht, läuft. Durch diesen Bügel sind die vorhin beschriebenen Saiten gezogen und können durch die Schraube e nach Belieben gelockert oder angespannt werden. Um die Schraubenspindel e

ist eine Spiralfeder von Messingdraht gelegt; eine Spiralfeder, welche in der Oeffnung a, Taf. VII. 9, mit Klammern befestigt ist, erhält Zeigefinger und Daumen von einander entfernt. Wird nun die Hand auf einen festen Gegenstand so aufgestützt, dass ein Druck auf den Knopf o der Schraube e ausgeübt wird, so drückt sich die Schraube nach innen, die Spiralfeder giebt nach, die Feder zwischen Daumen und Zeigefinger a tritt in Wirkung und öffnet die Finger; lässt hingegen der Druck nach, so ziehen sich die Federn vermöge ihrer Elasticität wieder zusammen, überwältigen die schwächere Feder a, und die Finger schliessen sich. — Diese Hände hatte Geissler 1814 für den russischen General Davitoff angefertigt. Davitoff schrieb nicht nur damit, sondern hatte sich so eingeübt, dass er sogar Karten mischen konnte.

Eine dritte Hand war zum Festhalten des Degens oder anderer ähnlicher Gegenstände bestimmt. Tafel VII. 10 zeigt die aus Buchsbaumholz hohl gearbeiteten vier Finger, welche unten bei a einen gezahnten Zapfen haben, der in den Ausschnitt b, Figur 11, passt; in dem Mittelfinger liegt eine Feder c. Tafel VIII. 1 giebt das Handstück mit dem Zapfen a und seiner Sperrvorrichtung. In das Sperrwerk des Zapfens der Finger greift ein Messingblech d, VII, 11, mit zwei Stahlfedern e ein, woran ein Riemen genietet ist, der dasselbe auslösen kann. Aus der Höhlung der Hand läuft ein Riemen zum Oeffnen der Finger, die Armschiene hinauf und hat an seinem oberen Ende einen Ring zum Ziehen. Der Daumen, Tafel VIII. 1, sitzt in gebogener Stellung unbeweglich an der Mittelhand, welche aus Apfelbaumholz hohl gearbeitet ist, und dieselbe Vorrichtung zum Sperren wie die Finger hat. Tafel VIII. 2 zeigt den Mechanismus zur Bewegung der Hand; ein Sperrkegel a wird durch die Feder b angedrückt, der in die Zähne des Bleches c eingreift; wird nun durch irgend eine Gewalt die Hand nach oben bewegt, so dehnt sich die Feder aus und kann sich nicht wieder zusammenziehen, denn der Sperrkegel hat eingegriffen; wird aber die Saite d, welche an dem Sperrkegel befestigt ist, angezogen, so löst sich dieser aus, die Federn ziehen an, und die Hand bekommt eine andere Stellung. Der Zug, der die Finger öffnet, läuft durch die Armschienen nach der Achsel und wird durch einen Knopf an der Weste befestigt; der die Sperrkegel von den Zähnen auslösende geht von der rechten Schulter des Kranken über den Nacken zur anderen Seite, wo er entweder innen an den Rock oder an die Beinkleider mit einem Knopf befestigt wird.

An der vierten zum Fassen und Halten leichter Gegenstände bestimmten Hand, Tafel VIII. 3, sind die Glieder der Finger (a b c d VIII.

4, 5, 6 aus leichtem Holz hohl gearbeitet, ineinander gezapft und mit Stiften versehen. Die Mittelhand e, Figur 3, besteht aus mehreren Stücken; auf dem Rücken derselben ist eine viereckige Platte F, mit Zahnrad, Sperrkegel und Feder versehen, eingelassen. Das Sperrrad hat oben einen viereckigen zu einem Schlüssel passenden Zapfen, unten einen runden, worauf sich eine Darmsaite g wickelt, wenn man mit dem Schlüssel dreht. Die Darmsaite ist mit ihrem einen Ende an der Welle, mit dem anderen an der Mittelhand befestigt und dient dazu, der Hand einen gewissen festen Zusammenhang zu geben. h sind seidene Schnüre, welche von einem Finger zum anderen laufen und dieselben zusammenhalten sollen; mit dem Zapfen i wird die Hand eingezapft, k k sind Schnüre zur sicheren Befestigung derselben. Der Mechanismus dieser Hand ist schwer oder eigentlich gar nicht verständlich. Der beschränkte und einseitige Gebrauch aller dieser G.'schen Hände, ihre Complication und Zerbrechlichkeit lassen sie höchst mangelhaft und unzureichend erscheinen. Es waren Hände, wie wir sie an Gliederpuppen finden, „starre, dem Lebendigen in keiner Weise ähnelnde Massen“, die sogar den phantomähnlichen Händen Gavin Wilsons noch nachstanden. —

In der richtigen Erkenntniss, dass das bisher Geleistete den Anforderungen, welche man an eine künstliche Hand zu stellen berechtigt sei, noch nicht entspreche, versuchte eine Berliner Dame, Margarethe Karoline Eichler im Jahre 1836 eine künstliche Hand zu fertigen. — Die Eichler war nicht ungeübt im Bau künstlicher Glieder; schon 1832 hatte sie Normen für den Bau von Kunstbeinen aufgestellt.

Sie will die Hand nach zwei Gypsmodellen (welche mittelst eines Abgusses, sowohl von der noch bestehenden Hand als auch vom Armstumpf, erhalten werden), aus dünnem, federhartem, getriebenem Neusilberblech herstellen. Das Gewicht solcher sammt dem Armschafte betrug acht und ein halbes Loth.

Zwei mit Klappen V W versehene Schäfte D T befestigen die Hand an Vorder- und Oberarm, Tafel IX. 1, 2, 3. Vor und hinter dem Ellenbogengelenke sind sie mit weiten Ausschnitten versehen, zu jeder Seite dieses Gelenkes durch ein Gewinde miteinander verbunden; ihre Innenfläche ist mit weichem Leder ausgepolstert, schmiegt sich dem Armstumpfe genau an, und ohne alles Riemenwerk erhalten sie ihre Befestigung dadurch, dass die Ränder der Klappen und der durch sie zu schliessenden Oeffnungen Falze haben, welche, wenn der Armstumpf hineingelegt worden ist, durch ein gelindes Zusammenpressen derselben mittelst Andrücken der Klappen ineinander einschnappen, und durch ein ähnliches

Zusammenpressen der Schäfte ohne Andrücken der Klappen auch wieder geöffnet werden können. Die Hand selbst ist aus zwei Hälften zusammengesetzt, die seitwärts durch Schrauben vereinigt und auseinander zu nehmen sind. Mit dem Unterarmschafte ist sie durch ein Gewinde verbunden, das durch Herausziehen des Bolzens E gelöst werden kann.

Die einzelnen Fingerglieder A B C sind sowohl mit der Hand als unter sich durch Gewinde verbunden, welche gleichfalls durch Herausziehen ihrer Stifte auseinander genommen werden können. An der Innenseite haben diese Glieder weite Ausschnitte, an der Rückseite keine, so dass die Kanten der Glieder z bei der Streckung sich genau berühren, doch bleiben dabei die Finger in mässiger Beugung, wie im Zustande der Ruhe, Taf. IX. 3. Die letzten Glieder der Finger sind an ihrer inneren Seite mit Kork belegt, um sie für das Fassen und Festhalten feiner Gegenstände geschickter zu machen. Ueber das Ganze wird ein Handschuh von Tricot oder Leder gezogen.

Der Schaft des Unterarmes besteht aus zwei nach Art eines Fernrohrs ineinander geschobenen und durch einen Ring zusammengehaltenen Stücken, um mittelst der natürlichen Hand eine halbe Kreisbewegung machen und die Hand in Pro- oder Supination versetzen zu können.

Auch das Handwurzelgelenk der künstlichen Hand wird durch die natürliche in verschiedene Grade der Beugung versetzt und darin fixirt, indem an der Rückseite der Handwurzel eine Fuge p und in dieser der hervorragende Knopf S einer am Unterarmschafte befestigten Druckfeder q befindlich ist, deren Zahn r in die Lücken einer Stange o eingreift, Taf. IX. 3, welche sich innerhalb der Handwurzel befindet, so dass ein Druck auf den Knopf die Feder auslöst und das Gelenk beweglich macht, ein Nachlassen des Druckes aber ein abermaliges Eingreifen des Zahnes der Feder in eine andere Lücke der Stange bewirkt und das Gelenk in der ihm gegebenen Beugung feststellt. Die Bewegung der Finger geschieht bei der Streckung durch Spiralfedern, welche von hartem Neusilberdrahte gearbeitet, über einen Zoll lang und zwei Linien dick sind, bei der Beugung durch Darmsaiten von verschiedener Länge und der Dicke eines Violinen D.

In jedem Fingergelenke ist eine Spiralfeder vorhanden; jede reicht von dem einen Gliede zu dem nächstgelegenen über das Gelenk hinweg und ist mit den an ihren beiden Enden befindlichen Oesen in gebogene Stifte der Fingerglieder eingehakt. Die Federn β Taf. IX. 3, wirken durch Zusammenziehung und strecken das erste und dritte Glied der Finger die andern γ wirken durch Ausdehnung und strecken das mittlere Glied der vier Finger sowie die beiden Glieder des Daumens, ihr vorderes

Ende ist an der Rückseite des zu streckenden Gliedes, ihr hinteres an der gegenüberstehenden Vorderseite des vorhergehenden Gliedes befestigt.

Die Darmsaiten bilden vier verschiedene Gruppen, zwei als Hauptzüge, zwei als Nebenzüge.

Die Hauptzüge, Taf. IX. 1, 3, stehen mit den Fingern direct in Verbindung und erhalten ihre Bethätigung durch die natürliche Hand. Die Darmsaiten des einen Hauptzuges, bestimmt zur isolirten Bewegung der fünf einzelnen Finger, beginnen von den Nägeln ϑ derselben, wo sie befestigt sind, laufen dann frei eine jede durch ihren Fingerraum bis zur Hohlhand, beim Eintritt in die letztere jede über eine Leitungsrolle und gehen nun durch das Handgelenk hindurch zur vorderen Seite des unteren drehbaren Theils des Unterarmschaftes F zu einem Kasten mit sechs nebeneinanderliegenden gezahnten Fugen K; in jeder dieser Fugen ist ein verschiebbarer Knopf m mit einer gezahnten Druckfeder n befindlich, hier werden die zu Oesen umgebogenen und umwickelten Enden der fünf Darmsaiten an fünf dieser Schieber angehakt. Durch einen Druck auf den Knopf dieser Schieber wird der Zahn seiner Druckfeder ausgelöst, und so kann durch die mit ihm in Verbindung stehende Darmsaite dem betreffenden Finger jede beliebige Beugung gegeben, durch einen Nachlass des Druckes ein neues Eingreifen des Zahnes bewirkt und die gewünschte Fingerstellung fixirt werden.

An dem andern Hauptzuge, welcher die gemeinschaftliche halbe Beugung des Daumens und Zeigefingers (deren Spitzen sich entweder nur nähern oder auch berühren sollen) bewirkt, beginnen die beiden Darmsaiten von dem entferntesten Punkte der Rückseite des ersten Gliedes der Finger η, laufen dann ebenfalls über Leitungsrollen zur Hand, vereinigen sich in dieser und gehen zu dem sechsten Schieber, welchem sie mit ihrer Oese angehakt sind, um durch ihn ebenfalls mehr oder weniger angezogen und festgehalten werden zu können.

Die Nebenzüge stehen mit den Fingern nur mittelbar in Verbindung und werden durch die Bewegung des Armstumpfes selbst, an welchem die künstliche Hand befestigt ist, in Thätigkeit gesetzt.

Der Nebenzug y, Taf. IX. 1, 3, steht in Verbindung mit den beiden Darmsaiten des zweiten Hauptzuges, beginnt von diesem in der Hohlhand am Knoten π, Taf. IX. 1, läuft zum Schafte des Unterarmes, wendet sich hier über die Leitungsrolle R, IX. 3, nach dessen vorderer Seite, geht durch diese oberhalb des Kastens mit den Schiebern nach aussen hindurch und erhält bei diesem Durchgange mittelst einer zweiten Leitungsrolle die Richtung nach der vorderen Seite des Oberarmschaftes hin, wo seine Oese

in einen Haken so eingehängt ist, dass, wenn der Unterarm mässig ausgestreckt wird, Daumen und Zeigefinger miteinander in Berührung kommen, Gegenstände fassen und nach Maassgabe des Grades der Armstreckung mehr oder weniger festhalten können. Der andere Nebenzug M steht mit beiden Hauptzügen in Verbindung, er ist sowohl mit den combinirten Darmsaiten des Daumens und Zeigefingers als auch mit den einzelnen Darmsaiten des Mittel-, Gold- und kleinen Fingers in der Hohlhand durch Knoten h, Tafel IX. 1, verbunden, läuft ebenfalls über Leitungsrollen, tritt vor- und einwärts in gleicher Höhe mit dem vorigen Nebenzuge durch den Schaft des Unterarmes und geht zum Seitentheile der Brust hin, wo er so straff gespannt angehakt ist, dass, wenn der Arm vom Leibe etwas entfernt wird, die beiden ersten Finger sich mit ihren Spitzen und die drei letzten Finger den Handteller berühren, um einen Stock, den Henkel eines Gefässes etc. ergreifen und tragen zu können.

Der Mechanismus der Eichler'schen künstlichen Hand gestattete also eine mannigfache Art von Bewegungen.

Mit ihrer Kunsthand Ausgestattete waren nach Versicherung der Eichler sowohl zum Schreiben, Nähen, Sticken, Geige- und Guitarrespielen, zum Haarflechten, wie zum Heben und Tragen einer bis 18 Pfund schweren Last befähigt.

Der Kaufpreis, — im Durchschnitt 75 bis 100 Thaler — dürfte vielleicht als ein etwas hoher erscheinen. Die Reparaturkosten, sagt Dr. Fritze, „können bei der Einfachheit, Dauerhaftigkeit und Zugänglichkeit des Mechanismus nur unbedeutend sein und sich höchstens auf die Erneuerung einer Spiral-, Druckfeder oder Darmsaite erstrecken, die, wenn selbige vorräthig gehalten werden, augenblicklich einzusetzen sind, sobald die betreffenden Gelenke nach dem Herausziehen ihres Bolzens oder Stiftes und die beiden Theile des Unterarmschaftes sowie die beiden Handflächen nach Herausdrehung ihrer Schrauben auseinander genommen werden." Er hält die künstliche Hand der Eichler unter allen bisher bekannt gewordenen nicht nur für die zweckmässigste und brauchbarste für das gewöhnliche Leben, sondern bezeichnet sie auch zugleich als eine in ihrem Mechanismus neue und eigenthümliche.

Warum trotz aller dieser von Dr. Fritze so gerühmten Vorzüge die künstliche Hand der Eichler dennoch fast völlig in Vergessenheit gerathen ist, ja auch gerathen musste, ist einleuchtend.

Näherten sich auch die Bewegungen der Eichler'schen Hand nach ihren eigenen Versicherungen mehr und besser den natürlichen als alle bis dahin bekannten Modelle, so war gerade dieser wenn auch noch so

gut ausgedachte aber äusserst complicirte Mechanismus nicht das Prototyp des Brauchbaren, praktisch zu Verwerthenden.

In dieselbe Kategorie gehörten einige spätere prothetische Apparate, die deshalb dasselbe Schicksal erfahren mussten. So giebt Dr. Fritze in seiner Arthroplastik eine Theorie der Bewegung zur Darstellung einer künstlichen Hand, nach einem Manuscripte, welches ihm der Grossherzoglich Hessische Hof-Kammersecretair Wilhelm Pfnor nach Prüfung und Begutachtung seitens der Berliner medicin. Facultät im Jahre 1840 zur Veröffentlichung überlassen hatte. Pfnor hatte sich die Aufgabe gestellt, eine künstliche Hand zu construiren, die alle Bewegungen der menschlichen nachahmen könne, und erachtete dazu für erforderlich:

1) dass sie aus eben so vielen gleich grossen und langen Gliedertheilen bestehe wie die menschliche; (?!)
2) dass jedes einzelne Glied mit dem andern eine Verbindung erhalte, welche ganz dieselbe Beugung, wie bei der menschlichen gestattet und
3) dass diese Glieder in den ihnen ertheilten Stellungen mit einiger Kraft zu verharren vermögen.

Ein Blick auf Tafel VIII., X. und XI. wird dem Leser genügen, sich einen Begriff von der sehr geistreich und mühsam ausgetüftelten aber, weil viel zu complicirt, höchst unzweckmässigen Construction der Pfnor'schen Finger und Hände machen zu können. Deshalb theile ich die sehr ausführliche Beschreibung des ganzen Mechanismus hier nicht mit, es wäre theils zu ermüdend, theils, ohne das Spiel des Apparates selbst vor Augen zu haben, schwer, sich seine Brauchbarkeit klar vorzustellen; es ist dies überflüssig und eigentlich nur als Curiosum anzuführen, um zu zeigen, wie beim Streben nach dem Vollkommensten oft das Unpraktischste geleistet wird. Für unsere praktischen Zwecke müssen wir immer des ewig Wahren „simplex veri sigillum" eingedenk sein. Jeder, der sich für Pfnor's Hände interessiren sollte, findet in Dr. Fritze's Werk die eingehende Beschreibung (pag. 38—61). Bisher stand Pfnor's Hand nur auf dem Papier; verwirklicht, in praxi angewendet ist sie, soviel ich erfahren, nie. —

Im Jahre 1844 legte der Holländer van Peeterssen der Acad. des sciences einen künstlichen Ober- und Vorderarm vor. Der patentirte Apparat passt nur für solche Operirte, bei denen der obere Theil des Oberarmes noch gut erhalten ist; denn der ganze Mechanismus basirt hauptsächlich auf den dem Stumpfe noch erhaltenen Bewegungen. Da

mir eine andere als die dem Bull. de Thérap. LVIII. pag. 46 Janv. 1860 entnommene Beschreibung, die Martini l. c. davon giebt, nicht zugängig war, so lasse ich dieselbe hier folgen. Die Abbildung, Taf. XII. 1, ist Jaccoud's Dictionnaire entnommen.

Der künstliche Arm besteht aus drei articulirenden Stücken, welche den Oberarm, Vorderarm und die Hand darstellen; die letztere wird aus einer Art von Carpus und Fingern, Taf. XII. 2, 3, mit je drei beweglichen Phalangen gebildet, die durch Federn in beständiger Beugung und dem Daumen anliegend erhalten werden. Das Ganze wiegt kaum 500 Grm. Der Stumpf ruht in einem Schaft und ist durch Riemen in der Weise befestigt, dass er alle seine Bewegungen mit Leichtigkeit dem künstlichen Arme mittheilen kann. Um nun auch die einzelnen Stücke des Armes in Thätigkeit zu setzen, lässt van Peeterssen ein Corset tragen, von welchem Darmsaiten ausgehen, die sich an Vorderarm und Finger befestigen. Bewegt der Kranke seinen Stumpf nach vorn, so wird ein Zug auf den Vorderarm ausgeübt, und beugt sich dieser dadurch gegen den Oberarm; bewegt er hingegen den Stumpf nach hinten, so entfernt sich der Vorderarm vom Oberarm. Durch diese doppelte Bewegung kann die Hand beliebig dem Munde genähert oder von demselben entfernt werden. Die Bewegungen der Finger zum Fassen von Gegenständen werden durch Darmsaiten, welche mit dem einen Ende am Corset befestigt sind und zur Dorsalseite der flectirten Finger gehen, hervorgebracht. Entfernt sich nun der Stumpf vom Körper, so zieht er an den Darmsaiten, überwindet den Widerstand der Federn, streckt die Finger und öffnet die Hand. Um zuzugreifen, braucht der Kranke nur die so geöffnete Hand in den Bereich des Gegenstandes zu bringen; dann führt er den Stumpf sanft nach dem Stamme zurück. Die Federn beugen jetzt die Finger wieder, die Hand schliesst sich, und der Gegenstand wird um so sicherer gefasst, da jeder Finger unabhängig von den übrigen wirkt und isolirt auf den berührten Punkt drückt. Soll der Gegenstand nach dem Munde geführt werden, so geht der Kranke mit dem Stumpfe nach vorn, wodurch sich der Vorderarm biegt und die Hand bald an den Ort ihrer Bestimmung gelangt; will er den Gegenstand loslassen und wieder auf den Tisch legen, so muss er den Stumpf nach rückwärts bewegen, wodurch der Vorderarm sich streckt, dann den Stumpf vom Körper abheben, wodurch die Finger sich strecken, und den Gegenstand loslassen. Durch Uebung lässt es sich mit diesem Apparate zu einer ziemlichen Gewandtheit bringen.

Als in neuester Zeit der dem Opernsänger Roger zugestossene Unfall

den Scharfsinn der bedeutendsten französischen Bandagisten in ganz besondere Thätigkeit setzte, gelang es Charrière, einen Arm herzustellen, mit welchem der Sänger wieder auf der Bühne erscheinen konnte. Das Bull. de Thérap. LVIII. pag. 91. Janv. 1860 führt uns die hierbei näher bekannt gewordenen Versuche in Wort und Bild vor. B. Anger giebt (in Jaccoud's Dictionn. l. c., dem die Zeichnungen entnommen sind) ebenfalls eine Beschreibung und Abbildung des Armes Roger's.

Roger war im Ellbogengelenk amputirt worden, bedurfte aber trotzdem eines vollkommeneren Armes als gewöhnliche Leute, und zwar eines solchen, mit dem er nicht bloss essen, trinken, schreiben etc., sondern noch weit ausgedehntere Bewegungen vornehmen konnte. Die Hauptbedingungen, welche er stellte und Charrière zu erfüllen suchte, waren:

1) Leichtigkeit (der Arm, den Roger trug, wog sammt der hölzernen Hand nur 350 Gramm);
2) Gelenkigkeit ohne Nachtheil für die Festigkeit;
3) Ausführbarkeit von Drehbewegungen des Vorderarms im oberen Theile, welche hier zum ersten Male ohne Mechanismus und Federn erzielt wurden;
4) Gleichzeitige Beugung und Streckung des Hand- und Ellbogengelenks.

Charrière's Apparat war an den Stumpf durch eine mit Schnürlöchern versehene Armschiene befestigt, Taf. XII. 4 A. welche sich durch zwei Metallcharniere mit dem künstlichen Vorderarme verbindet. Um das Verschieben des Apparats nach unten zu vermeiden, war es vortheilhaft, den oberen Theil der Armschiene noch mittelst einer Schlinge oder Schnalle mit einem leichten Corset in Verbindung zu bringen. Der Vorderarm 5 B bestand aus präparirtem Leder und hatte am Handgelenk zwei Charniere, welche die Flexion der Hand gestatteten. Die Hand selbst, von Holz, war leicht und sehr fein ausgearbeitet. Die die Finger bildenden Phalangen waren von Stahl, mit Holz überkleidet und in ihren Verbindungen so streng gehend, dass sie in jeder ihnen gegebenen Stellung verblieben. Eine am Vorderarme bei C befestigte Darmsaite a zieht diesen an, indem sie ihren Stützpunkt an der Armschiene im Niveau der Schulter auf der gesunden Seite nimmt, wie bei dem Arm von van Peeterssen. Das Flectiren des Ellbogens und der Hand geschieht durch Erheben des Stumpfes. Bei dieser Bewegung wird eine zweite Schnur D angezogen, die bei E excentrisch an dem Ellbogencharnier befestigt ist; das andere Ende derselben ist mit einer starken Spiralfeder versehen und in der Hand bei F befestigt; beim Anziehen der Schnur wird diese im Faust-

gelenke gebeugt. Sobald jedoch der Zug an der hinter der Schulter befestigten Schnur nachlässt, richtet sich der Vorderarm durch die Kraft zweier hinter dem Ellbogen befindlicher elastischer Federn wieder gerade; gleichzeitig mit dem Vorderarme wird auch die Hand gestreckt, und zwar durch den Zug einer schwächeren Spiralfeder, die sich ausserhalb der Hand bei H und am Vorderarme bei J ansetzt. Die Pronations- und Supinationsbewegungen geschehen mit Hülfe eines der am Vorderarme befindlichen Knöpfchen J, welche unterhalb K angebracht sind. Um Rotationsbewegungen beliebig hervorzurufen, wird mit der Hüfte oder der andern Hand auf eines der Knöpfchen J gedrückt. Dies liefert wohl eine ungefähre Vorstellung des berühmten aber complicirten Armes. —

Auch Matthieu, Bull. de Thérap. LVIII. pag. 140 Févr. 1860 suchte Roger's Anforderungen aber in anderer Weise zu entsprechen; sein Kunstarm bestand aus Metall, Taf. XII. 6, 7. Als Motor des Apparats benutzte er die Schultern und nahm den Befestigungspunkt an der gesunden Schulter resp. Oberarm, indem er einen kleinen Lederring F um dieselbe legte, von welchem ein kurzer Riemen ausging, der in eine Darmsaite b endigte. Diese lief über dem Rücken, direct von einer Schulter zur andern und trat dann durch eine Oese, die am oberen und äusseren Theile der den Stumpf aufnehmenden Kapsel d befestigt war; von hier ging sie längs des Armes herab und befestigte sich am Vorderarme an drei Punkten, einem mittlern und zwei seitlichen. Durch diese Einrichtung wurden die Bewegungen des künstlichen Gliedes sowohl in ihrer Totalität als partiell denjenigen der Schulter untergeordnet. Ein Riemen und eine Darmsaite, ähnlich den oben beschriebenen, aber vorn über die Brust weggehend, dienten dazu, den Lederring mit dem Vorderarm in Verbindung zu setzen, sie gestatteten Pronations- und Supinationsbewegungen so wie Fingerbewegungen, sobald sich der Arm in geradliniger Stellung befand.

Roger's Arm eignet sich durchaus nicht für jeden Amputirten, für die Mehrzahl derselben, welche an Intelligenz und Geschick dem grossen Künstler nachsteht, bleibt der künstliche Arm nach van Peeterssen oder der Apparat mit permanent angedrückten Fingern das Beste. — Für die gewöhnlichen künstlichen Arme und Hände hat übrigens Charrière wesentliche Verbesserungen eingeführt. Die Gelenke für Ellbogen und Hand waren früher aus Holz gefertigt, sehr schwer und von schlechtem Aussehen. Charrière stellt sie jetzt, Taf. XII. 8, aus Stahl weit leichter und solider her. Die so oft zerbrechenden Federn an den Fingern

sind jetzt ebenfalls weggefallen. An Stelle der Hand lassen sich noch andere Stücke anpassen, um Messer, Gabel, Federhalter, Rasirmesser etc. zu fassen.

Einen künstlichen Arm zum Ersatz für die in beliebiger Höhe amputirte obere Extremität hat auch Jose Gallegos (Havanna) gebaut. Mit Hülfe dieses Apparats liessen sich viele natürliche Bewegungen ganz leicht und täuschend ausführen, so das Drücken einer Hand, das Fassen und nach dem Munde Führen eines Glases, das Ergreifen eines umfänglicheren Gegenstandes, das Ausstrecken des Armes bis zu einer gewissen Höhe behufs Darstellung dramatischer Gesten etc.

Ueber einen „künstlichen Arm mit Selbstbewegung" (bras artificiel automoteur), eine Erfindung des Grafen de Beaufort, berichten uns das Bull. de Thérap. LX. pag. 378 Avril 1861 und die recherches sur la prothèse etc. Da die meisten (auch Berliner) Modelle, die wir noch kennen lernen werden, einfach Nachbildungen resp. Modificationen dieses Armes sind, will ich hier die Beschreibung desselben folgen lassen. Taf. XIII. stellt den Arm dar nach Zeichnungen J. N. Demarquay's, J. Chauvel's und Gurlt's, l. c., dessen Text die Erklärungen entnommen sind.

Der künstliche Arm des Grafen de Beaufort in Paris, Taf. XIII.

1. Seitenansicht desselben, nebst seiner Befestigungsweise am Rumpf,

2. Ansicht des Vorderarms von unten,

3. Verticaler Durchschnitt durch die Vorrichtung, den Vorderarm unter einem rechten Winkel festzustellen, besteht aus zwei Kapseln aus dickem Sohlenleder, nämlich einer, welche die Form des Oberarms A und einer anderen, welche die des Vorderarms B nachahmt. Beide sind untereinander mit kurzen Stahlschienen c, c und einem an denselben befindlichen Gelenk verbunden, und ist zwischen ihnen noch eine Kapsel d gelegen, welche dem Vorsprunge des Ellenbogens nach hinten entspricht. Ober- und Vorderarm, welche für gewöhnlich, vermöge der seitlichen Charniere, an einander beweglich sind, lassen sich aber auch mittelst einer einfachen Vorrichtung, Fig. 3, im rechten Winkel zu einander feststellen. Es ist nämlich ein am unteren Ende und an der Innenseite der Oberarmkapsel beweglich bei f befestigter hölzerner Haken e, e_1 vorhanden, welcher bei der mit Hülfe der gesunden Hand bewirkten Beugung des Vorderarms über eine aus Holz gebildete schiefe Ebene g so weit fortgleitet, bis er bei rechtwinkeliger Stellung des Vorderarms zu dem Oberarme mit seinem unteren Ende in jene einhaken und so Ober- und Vorderarm zu einander feststellen kann. Das untere Ende e_1 des Hakens ragt bei dieser

Stellung durch eine an der unteren Fläche der Vorderarmkapsel angebrachte Oeffnung h so weit hervor, dass es von der Hand der anderen Seite leicht erfasst und wieder ausgehakt werden kann, wenn man die Unbeweglichstellung des Ober- und Vorderarmes zu einander aufheben will. — Mit dem Vorderarm ist eine aus Lindenholz aus einem Stück geschnitzte Hand C, welche vier in halber Beugung unbewegliche Finger, dagegen einen beweglichen Daumen K besitzt, unbeweglich verbunden. Der Daumen ist um einen Drehpunkt 5. l beweglich und wird durch eine starke doppelte Gummifeder m, deren eines Ende mit einer Schnur n an der ledernen Vorderarmkapsel befestigt ist, während das andere Ende um einen im Daumen befestigten Stift geht, an den Zeigefinger und die übrigen Finger angedrückt gehalten. Um den Daumen abzuziehen, Fig. 4, und einen Gegenstand zu ergreifen, muss auf eine an der Rückseite des Daumens befestigte Darmsaite o, o, o, o, welche längs der Innenseite des Vorderarmes und der Rückseite des Oberarmes durch mehrere daselbst angebrachte lederne Oesen p, p verläuft, ein Zug in einer sogleich näher anzugebenden Weise ausgeübt werden. Der künstliche Arm ist mit Gurten 1 q an der Schulter der verletzten und gesunden Seite befestigt; durch eine an demselben auf dem Rücken, nahe der Schulter der verletzten Seite angebrachte Gurtöse r verläuft die zum Daumen gehende Darmsaite, welche von da ab in einen Zuggurt s übergeht, der, über den Rücken fortlaufend, an einem Hosenknopfe t auf der Vorderseite des Leibes befestigt wird. Durch eine mit der Hüfte auszuführende Drehung nach vorne wird die Darmsaite gespannt und damit der Daumen von den anderen Fingern abgezogen, und kann hiernach ein Gegenstand zwischen beiden gefasst und mit Hülfe der den Daumen an die übrige Hand heranziehenden Gummifeder festgehalten werden.

Tafel XIII. 4, 5 zeigt den künstlichen Vorderarm des Grafen de Beaufort:

Fig. 4 Seitenansicht desselben, mit abgezogenem Daumen;

Fig. 5 Ansicht desselben von der Innenseite mit angedrücktem Daumen.

Er ist mit dem vorher beschriebenen, was die Hand C und den Daumen K betrifft, ganz gleich, die Vorderarmkapsel B ist oben etwas kürzer, statt der Oberarmkapsel nur ein mit Schnalle und Riemen zusammengeschnallter Oberarmgurt D vorhanden, welcher jederseits durch einen Riemen v, v mit der Vorderarmkapsel verbunden ist. Handelt es sich um einen Fall von Exarticulation im Handgelenk, so ist auch der Oberarmgurt überflüssig. Die Abziehung des Daumens mit Hülfe der

Darmsaite findet hier jedoch nicht mit der Hüfte, sondern mittelst einer Vorwärtsbewegung der gesunden Schulter statt, indem der Zuggurt w, w, w, an welchem die Darmsaite befestigt ist, um diese herumgeht".

Die beiden vorstehend beschriebenen künstlichen Gliedmaassen zeichnen sich durch Solidität, Leichtigkeit und Billigkeit aus, so dass dieselben auch den Unbemittelten zugänglich sind. Bei einiger Uebung lernen die Träger derselben, namentlich wenn bloss die Hand ersetzt zu werden braucht, sich ihrer, wie Gurlt aus eigener Anschauung bekannt ist, mit grossem Geschick bedienen, selbst schreiben etc.

Nach den im französischen Kriegsministerium Anfangs 1860 bei ober- und unterhalb des Ellbogens Amputirten angestellten Versuchen mit Beaufort's künstlichem Arm meldete ein officieller Bericht:

> „Der betreffende künstliche Arm kann sich für amputirte Soldaten sehr nützlich zeigen, da er nur am Stumpfe befestigt und, ohne einen Stützpunkt am truncus zu nehmen, dem Arme die Reihe der natürlichen Beuge-, Streck-, Hebe- und Senkungsbewegungen auszuführen gestattet, und zwar mit um so grösserer Leichtigkeit, da der zu Grunde liegende Mechanismus höchst einfach ist. Der Apparat soll deshalb den darum nachsuchenden Militärs gewährt werden."

Den letzterwähnten französischen Apparaten will ich hier noch die von Gueride, Gripouilleau, Ange Duval (Taf. XIV.) anreihen, weil sie besonders in französischen chirurgischen Werken öfter Erwähnung finden. Etwas Besonderes ist von ihnen nicht zu berichten. Chauvel, Anger, Demarquay beschreiben sie in Jaccoud's Nouvel Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques ausführlicher, worauf ich jeden sich dafür Interessirenden hinweisen möchte, aus den Abbildungen (1—8) geht der Mechanismus der Apparate klar genug hervor, sie repräsentiren (Fig. 3—8) im Gegensatz zu den soeben beschriebenen appareils de luxe die eigentlichen appareils ouvriers. Noch ein Paar sehr beherzigenswerthe Worte sei mir gestattet hier anzuführen, die Anger, nachdem er obige sowie die für den Doppeltamputirten J. Bonin construirten Luxus-Apparate 1, 2 beschrieben, ausspricht: „Quelque imparfaits que soient généralement les appareils prothétiques destinés à remplacer les membres, ils ont déjà rendus d'immenses services, ils ont rendu la vie possible à des malheureux qui, sans cette précieuse ressource en étaient réduits à regretter le succès de l'opération qui les avait guéris. Là ne s'arrêtera pas la prothèse, et nous pouvons déjà prévoir tout ce quelle pourra donner, si les chirurgiens

ne dédaignent pas de se faire un peu mécaniciens, ou si les mécaniciens s'inspirent de la physiologie." —

Ueber Berliner Fabrikate, die den meisten Lesern aus den illustrirten Preisverzeichnissen bekannt sein dürften, will ich Folgendes erwähnen.

Die meisten Instrumentenmacher, d. h. diejenigen, die das gewöhnliche Schaufenster-Material verarbeiten und anpreisen, fertigen die Trichter für den künstlichen Oberarm z. B. aus starkem getriebenen (meist Büffel-) Leder, Taf. XV. 1. Das Ellbogengelenk daran, 1. c, bildet eine aus Leder gefertigte Halbkugel, welche sich im Unterarm b spielend bewegt. — Die Hand d selbst ist aus leichtem Holz gefertigt und ist entweder fest oder beweglich (drehbar zu Pro- und Supination) am Trichter b angesetzt. Nur der Daumen federt (durch im Inneren angebrachte Spiralfedern) zum Einklemmen leichterer Gegenstände. a und b sind durch Metallschienen verbunden, die sich am Ellbogen in Charnieren bewegen. Für gewöhnlich steht der Arm durch Spiralfedern in rechtwinkliger Stellung.

Beim künstlichen Unterarm liegt der Stumpf in dem aus Leder gefertigten kurzen Trichter 2. a; bei einem kurzen Stumpfe ist eine Befestigung am Oberarm erforderlich, was durch zwei Seitenschienen b vermittelt wird; dieselben werden dann mit einem Lederschaft umhüllt, der beliebig fest angeschnallt werden kann.

Der Theil d hat dieselbe Construction wie beim Oberarm. Präcisere Normen für die Anfertigung künstlicher Arme giebt Pfister, der, was lobend anzuerkennen ist, nicht Fabrikmaterial, sondern das für jeden Einzelfall Passendste und, was ich bei keinem andern Techniker gefunden, mit einer gewissen, für sein Fach hinreichenden, anatomischen Kenntniss Gearbeitete liefert. Er richtet sich streng nach Länge und Form des Stumpfes, nach der vorhandenen Muskelkraft am Stumpfe, der Art der Beschäftigung des Patienten etc. Hiernach wählt er das Material aus: Leder oder Metall (getriebenes Neusilber), hiernach die Art der Befestigung an Stumpf resp. Rumpf. Pfister liefert Mechanismen, die entweder einfach, weniger einfach oder sehr complicirt sind, so dass mittelst derselben entweder annähernd wenigstens alle Bewegungen einer natürlichen Hand oder nur einzelne derselben ausgeführt werden können, was von der Art der Amputation, Beschäftigung des Patienten und nach dem Preise, welcher dafür angelegt wird, abhängt.

Einen künstlichen Unterarm für die rechte Hand z. B. mit möglichst vollständigem Mechanismus bringt uns Tafel XV. 5, zur Anschauung.

In den Gelenken der einzelnen Finger sind Federn. — Durch die Finger hindurch gehen Darmsaiten, die in den Fingerspitzen ihren Anfang nehmen und sich hinter dem Handgelenk vereinigen. Von hier aus führen zwei Saiten; die eine, auf Rollen über den Ellbogen gehend, endigt am Oberarm in einer Feder; die andere, ebenfalls über eine Rolle gehend, hängt zunächst frei und ist bestimmt, an dem Oberarm an einen Knopf geknöpft zu werden.

Das Innere der Handfläche ist mit fleischfarbenem Leder gepolstert. Die Finger sind auf der inneren Seite von Kork, auf der äusseren Seite, sowie der Handrücken bis zum Handgelenk, von Neusilber getrieben, welches polirt ist. Der Schaft zur Aufnahme des Stumpfes ist mit geeignetem Leder überzogen, hat ein Ellbogengelenk und reicht etwa bis zur Mitte des Oberarmes, wo er vermittelst Schnallen an denselben geschnallt wird. Ausführbar sind mit diesen Händen sogenannte „willkürliche“ Bewegungen und solche, die mit Hülfe der anderen Hand bewirkt werden.

Willkürliche Bewegungen entstehen dadurch, dass die Darmsaite, welche über das Ellbogengelenk hinweggeht, durch Krümmung desselben angezogen wird und demgemäss auch die Darmsaiten in den einzelnen Fingern angezogen werden. Je mehr das Ellbogengelenk sich beugt, desto mehr schliessen sich die einzelnen Finger, und sind dieselben, wenn Ober- und Unterarm einen rechten Winkel bilden, ganz geschlossen, öffnen sich aber wieder allmälig bei der Streckung des Armes durch die Wirkung der in ihnen liegenden Federn.

Will man nach der willkürlichen Schliessung der Hand auch bei gestrecktem Arm einen Gegenstand festhalten, so hängt man die Oese der freien Darmsaite in den hervorragenden Knopf am Oberarm.

Die Bewegungen, welche mit Hülfe der andern Hand gemacht werden, sind folgende:

1) Die Hand kann durch einen am Vorderarm befindlichen, besonders construirten Ring in Pro- und Supination gebracht werden.

2) Das Handgelenk kann durch einen Druck auf den an der Seite hervorragenden Knopf einer Druckfeder in drei verschiedene feste Stellungen gebracht werden.

3) Die Finger können jeder einzeln beliebig gestellt werden durch an der andern Seite des Unterarmschaftes befindliche, sechs nebeneinander hervorragende Knöpfe, deren jeder mit einer verschiebbaren gezahnten Druckfeder, welche sich in ihrem bestimmten Fache befindet, versehen ist. Wird nun durch einen Druck auf einen beliebigen dieser sechs

Knöpfe die gezahnte Druckfeder ausgelöst, so kann demselben durch die mit ihm in Verbindung stehende Darmsaite durch einen Zug gegen den Arm hin jeder beliebige Grad von Beugung gegeben werden. Der fünfte Knopf, von der Seite des kleinen Fingers an gezählt, bewirkt zugleich die halbe Beugung des Daumens und Zeigefingers, wobei deren Spitzen, je nach ihrer Krümmung, sich entweder annähern oder berühren. Zu bemerken ist, dass auf den Mechanismus dieser Knöpfe, mittelst dessen Gegenstände besonders festgehalten werden, die Beugung im Ellbogen keinen Einfluss übt.

4) Der Daumen kann in drei verschiedene seitliche Stellungen gebracht werden. Dies geschieht durch einen Druck nach innen und gegen den Handrücken zu auf einen hinter dem Daumengelenke befindlichen Knopf, so dass Daumen und Zeigefinger, wenn ersterer in der ersten Stellung (gegen den kleinen Finger gerichtet) festgestellt ist, sich bei der Beugung des Ellbogens zunächst annähern und dann berühren. Ist der Daumen in der zweiten oder dritten Stellung gegen den Handrücken zu gestellt, so nimmt die Hand bei Beugung des Ellbogens mehr eine Faustellung an und kann so gebraucht werden, um einen Gegenstand zu fassen.

5) Befindet sich an der äusseren Seite hinter dem Handgelenk eine mit sechs Löchern versehene, lange Platte, deren Knopf mit einer verschiebbaren, gezahnten Druckfeder in Verbindung steht, wodurch die Finger, je nach dem Gebrauch der künstlichen Hand, in verschiedene Stellungen gebracht werden können. Stellt man z. B. diese Feder durch einen Druck in das erste Loch, gegen die Finger gerichtet, so wird der Daumen und Zeigefinger bei der Biegung des Ellbogens stehen bleiben, während die anderen drei Finger sich gegen den Handteller biegen. Stellt man dagegen diese Feder in das 4. oder 5. Loch gegen den Arm hin, so werden die drei letzten Finger stehen bleiben und der Daumen und Zeigefinger sich mit ihren Spitzen berühren.

Einfacher als die eben beschriebene Hand ist die, welche Tafel XV. 4 darstellt; sie kann durch einen am Unterarm befindlichen drehbaren Ring in Pro- und Supination gebracht werden, und zwischen dem stark federnden Daumen und den übrigen mässig gegen die Hohlhand eingeschlagenen Fingern lassen sich leichtere Gegenstände bequem festhalten.

Was das Aeussere der Hand betrifft, so ist dasselbe nicht polirt, sondern lackirt. Ueber jeder künstlichen Hand wird ein Handschuh getragen, was stets sehr zu empfehlen ist, da sich mit der glatten Holz-

oder Metallfläche die ergriffenen Gegenstände etc. schwerer fixiren lassen.

Tafel XVI. 1, 2, 3 stellt künstliche Arme nach Pfister dar, die hier am meisten im Gebrauch sind. Der Unterarm desselben hat denselben einfachen Mechanismus, wie der bei Tafel XV. 4 beschriebene. Am Ellbogengelenk ist eine Druckfeder, durch welche sich der Vorderarm in vier verschiedene Stellungen bringen lässt.

Um dem Stumpfe die Last des Armes zu ersparen, ruht derselbe mittelst einer geeigneten Lederkapsel A auf der Schulter und ist durch einen Gurt B mittelst einer kleinen Schnalle am Körper befestigt.

Damen können mit Pfister's Händen Handarbeiten: Nähen und Sticken etc. verrichten. Die am einfachsten construirten Hände eignen sich besonders zu schweren Hantierungen, wie auch zum Reiten und Fahren.— Wie schon erwähnt, kommen die meisten anderen Arme und Hände, die sowohl hier wie anderswo fabricirt werden, in ihrem Mechanismus den oben beschriebenen Beaufort'schen nahe, weshalb ich ihrer hier weiter nicht Erwähnung thue.

In der Sitzung der militär-ärztlichen Gesellschaft am 21. März 1877*) demonstrirte Stabsarzt Dr. Bruberger eine künstliche Hand, die nach neuen, dem Verfertiger O. Dalisch in Berlin patentirten Principien gefertigt ist. An dieser Hand sind alle Finger in den Phalangengelenken selbstständig beweglich; zu Stande gebracht wird diese Bewegung einfach dadurch, dass Pro- und Supination des Vorderarmes — die allerdings vorhanden sein müssen — in Beugung und Streckung der Finger übersetzt wird. Dies Princip hat, wie Chauvel l. c. berichtet, Charrière bereits angewendet: „pour obtenir la mobilité des doigts Ch. utilise les mouvements de rotation de l'avant-bras". — p. Dalisch, dem als Knabe von 14 Jahren durch eine Pulverexplosion die linke Hand zerrissen und deshalb exarticulirt wurde, schreibt über sein Fabrikat selbst Folgendes :

„Nachdem meine erste Hand (eine in Berlin im Jahre 1867 gefertigte Metallhand) unbrauchbar geworden war, fertigte ich mir in dem Atelier meines Vaters, des Goldarbeiters H. Dalisch in Neisse, eine Hand selbst an; aber auch an dieser befanden sich noch sehr viele Fehler, weshalb ich mir nach kurzer Zeit eine zweite, und nach dieser ein verbessertes drittes Exemplar anfertigte, welches viele Vorzüge vor allen anderen bis jetzt gebräuchlichen Fabrikaten, die mir durch Zeichnungen, Beschreibungen u. s. w. genügend bekannt geworden, besitzt."

„Die künstliche Hand verfertigte ich aus Prima-Neusilber, die Gelenke

*) Deutsche militärärztliche Zeitschrift, 6. Jahrg. 1877, pag. 366.

der Finger sowie das Handgelenk bleiben bei Biegung in denselben durch innen angebrachte Theile (gleich den Knöcheln) von selbst geschlossen. Die Innenseite der Finger wird der Leichtigkeit wegen durch Korkeinlagen verrundet. — Die Bewegung der Finger in den einzelnen Gelenken wird durch Metallstäbe vermittelt („Patentirte Construction ohne Feder und Saiten“), durch welche sehr zweckmässige Einrichtung die Finger eine ganz besondere Festigkeit erlangen und die vielen Reparaturen, die sonst durch das Nachdehnen und Zerreissen der Saiten sowie Zerbrechen von Federn vorkommen, umgangen sind. — Die Finger meiner Hände können freiwillig d. h. ohne Beihülfe der anderen Hand, bewegt werden. Die Construction der einzelnen Apparate richtet sich jedoch nach den Amputationen resp. den noch ausführbaren Bewegungen, Kräften und der Form des Stumpfes. — z. B. lieferte ich dem früheren Forstaufseher Herrn I. Kosak zu Karlsruhe O.S, welcher jetzt Königlicher Flossmeister in Karlsmarkt bei Stöberau O.S ist, eine derartige Hand, mit welcher er eine Feder ergreifen und schreiben kann, wobei ich noch bemerke, dass derselbe, durch den Nachweis, schreiben zu können, obige Anstellung erhalten hat.

Ich bediene mich einer Hand, deren Finger in jeder Lage des Armes durch die Drehung des Vorderarmes (Pro- und Supination) freiwillig geöffnet und geschlossen werden. — Bei oberhalb des Handgelenks Amputirten, welche der Drehung des Unterarmes zur zweckmässigen Fingerbewegung verlustig sind, benutzte ich die Biegung des Armes im Ellbogengelenk zum Fingerschlusse, und sind hierbei die Finger bei geradem und rechtwinklig gebogenem Arm geschlossen, bei nur wenig gebogenem Arm geöffnet. — Eine Vorrichtung, die die Finger dieser Hände stets geschlossen erhält, anzubringen, halte ich meist für unnöthig, da dies sowie die Wiederauslösung derselben immer erst mit Hülfe der andern Hand erfolgen muss, und diese Hand ja nur in halbgebogener Armstellung geöffnet wird.

Die Drehung des Handgelenks beeinflusst die Fingerstellung und das Ellbogengelenk bei den Händen, welche mittelst Federn und Saiten beweglich sind, ungemein, so dass z. B. wenn die Hand etwas anders gedreht, der Saitenzug angespannt, dadurch die Finger geschlossen und auch die Biegung des Armes gehemmt ist, was bei meiner Construction nicht der Fall ist.“ —

Es ist im höchsten Grade interessant, das Spiel der künstlichen Hand Dalisch’s zu beobachten. Ihre Gebrauchsfähigkeit ist dadurch am besten bewiesen, dass Dalisch selbst sie bei Fertigung seiner Fabrikate mit

Vortheil anwenden kann. Ihr Preis stellt sich nicht viel höher als der für ähnliche leistungsfähige Apparate.

Berücksichtigt man jedoch, dass es sich um die linke Hand bei Dalisch handelt, dass er also jede gröbere Arbeit (Hämmern etc.) mit der rechten Hand ausführen kann, ferner, dass er als gelernter Goldschmied resp. jetzt Mechaniker doch nie grössere Kraft aufzuwenden braucht, so schwindet das Bestechliche, was man in der ihm auf diese Weise wiedergegebenen Erwerbsfähigkeit suchen könnte. Viele andere Mechanismen leisteten und leisten dasselbe. — Die Druckkraft aller ist eine sehr geringe, aber immerhin ist es erfreulich, das Bestreben anerkennen zu müssen, die dem Stumpfe noch gebliebenen anatomischen Leistungen künstlerisch zu verwerthen.

Dies ist ein Beispiel, wo sich nicht der Arzt durch Principien leiten liess, die der Mechaniker aufstellte, nach denen er operiren und die Länge des Stumpfes bemessen sollte; hier beugte sich der Patient und mechanische Künstler vor dem Arzte, der keinen Zoll vom menschlichen Körper mehr entfernte als nöthig war, gleichgültig, ob und wie der Mechaniker den gediegensten Ersatz liefere.

Noch mehr wie diese Hand, Taf. XV. 3, die ich bei Dalisch sah und prüfte, imponirt der ihm patentirte Luftdruck-Arm. Dalisch selbst empfand nach seiner Schilderung den Uebelstand der Leblosigkeit seiner künstlichen Hand und suchte eine gewissermaassen vollkommene willkürliche Bewegung derselben zu gewinnen. Durch seine patentirte Luftdruck-Einrichtung für Arme und Hände glaubt er das Erstrebte erreicht zu haben. Seine Schilderung derselben lasse ich mit Abbildung folgen, Taf. XV. 6. Erwähnt sei, dass die Einrichtung der unserer pneumatischen Haustelegraphen ähnlich ist; ihre kosmetische Leistungsfähigkeit steht ausser Zweifel; wie es sich mit der uns interessirenden praktischen, den Erwerb herstellenden oder zum Theil sichernden verhält, ist mir unbekannt, denn noch habe ich keinen Träger qu. Ersatzapparates kennen gelernt.

Zur Bewegung der Hände ist stets ein Drücker (mit Luft gefüllte Blase) nöthig, welche in directer Verbindung mit einer zweiten Blase (Druckempfangs-Blase) steht, je nach dem Erforderniss des vorliegenden Falles feststehend oder verlegbar, so angebracht, dass leicht und ungesehen ein kräftiger Druck darauf ausgeübt werden kann, wodurch ebenso schnell, anhaltend und kräftig als der Druck stattfindet, die Hand (nach Wunsch des Patienten) entweder geöffnet oder geschlossen wird.

Patentirt ist an den Oberarmen ferner das künstliche Achselgelenk,

das nach allen Richtungen, den Bewegungen des Armstumpfes folgend, beweglich ist. —

Die Drehung des Oberarmes ist durch ein Ringgelenk hergestellt, welches durch Aufstützen des Armes oder durch Beihülfe der anderen Hand bewegt, resp. der Arm beliebig ab- oder adducirt werden kann in Verbindung mit einem Regulator der Ellbogen-Gelenksstellung. Seine Befestigung findet der Arm durch die aus der Zeichnung ersichtliche Bandage an Schultern und Brust. —

Fragen wir uns jetzt sine ira et studio, was hat die Prothese mit den beschriebenen Apparaten geleistet. Der Leistungen einer Götz'schen Hand, eines Roger'schen Armes, der anderen Ersatzapparate für die Oberextremität ist am betreffenden Orte bereits ausführlich gedacht, und Weiteres werde ich am Schluss darüber noch zuzufügen haben. Hier mag nur Weniges angeführt und der Kritik vorausgeschickt werden. Von den mir speciell bekannten 13 mit künstlichen Armen resp. Händen versehenen, in der Liste aufgeführten Invaliden betrieben 8 leichte Dienste als Boten, Briefträger, Portier, also Aemter, bei denen der Ersatz durch die einfachsten Apparate genügt. —

Die übrigen 5 mit ? bezeichneten vagiren ohne bestimmten Lebensberuf. —

Es wäre ein unglücklicher Versuch, hiermit Statistik treiben zu wollen, um das Procentverhältniss der nur einigermaassen oder nur leicht oder theilweis wieder erwerbsfähig Gewordenen zu eruiren. —

Diese Rechnung wäre zu kühn, und ich meide es gern, mich mit Rechnungen mit so und so viel unbekannten Grössen zu beschäftigen; meine volle Ueberzeugung ist es, dass qu. Leute auch ohne zu complicirten künstlichen Arm ihr Amt versehen werden. — Damit plaidire ich aber nicht für die Entziehung der ihnen geleisteten Ersatzapparate — man tröste sie für den Verlust — aber wenn möglich, möglichst einfach, ihrer Lebensstellung, ihren bescheidenen Wünschen entsprechend — es möchte sonst von gelieferten complicirten Apparaten nicht mit Unrecht das margaritas ante — hier sich bewahrheiten. Nicht frivol soll diese Ansicht gedeutet werden, die aus tiefinnerster Ueberzeugung nach jahrelanger Beobachtung unserer künstlichen Glieder und ihrer Träger hier ausgesprochen wird. Ueber Letztere werde ich mich später noch äussern müssen; hier nur noch über qu. Arm-Apparate selbst.

Alle Versuche, dem Ersatzmittel für Arm und Hand durch complicirte Mechanismen eine scheinbar selbständige Bewegung zu verschaffen, sind ohne jeden praktischen Werth. — Es genügt in den meisten Fällen,

dem künstlichen Arm eine passive, durch den natürlichen bestimmbare Beweglichkeit zu geben, und dazu einfache aber dauerhafte, den Verstümmelten wirklich unterstützende, ihn nicht unnöthig belästigende Mechanismen zu verwenden. Stets richte sich die Construction im Einzelfalle nach der socialen Stellung des Auszurüstenden.

Neudörfer sagt l. c. pag. 283: „Es giebt keinen einzigen künstlichen Arm, der die beiden an ein künstliches Glied mit Recht zu machenden Anforderungen zu gleicher Zeit erfüllen würde. Man kann in der That nur eines der Postulate jeweilig erreichen. — Der künstliche Arm kann entweder nur die Verstümmelung unkenntlich, weniger auffallend machen oder nur zum Theil die Functionen für gewisse Arbeiten übernehmen."

Der erste Punkt ist klar genug, um hier detaillirt besprochen zu werden, die praktische Seite der Frage beantwortet Neudörfer folgendermaassen:

„So lange die Amputation des Armes das Ellbogengelenk noch nicht erreicht oder wenigstens nach aufwärts nicht überschritten hat, so lange kann man noch theilweise an einen Functionsersatz durch das künstliche Glied denken, weil die mechanischen Verhältnisse denselben noch einigermaassen zulassen. Man denke aber, wenn es sich um einen amputirten Oberarm handelt und derselbe gar hoch oben amputirt ist, wie ungünstig die mechanischen Verhältnisse bei der Arbeit sind. Ein in einem künstlichen Arme steckender Amputationsstumpf des Oberarmes bildet den kleinen Arm eines einarmigen Hebels, welcher, wenn die künstliche Hand nur ein Pfund heben soll, an seiner Verbindungsstelle mit dem künstlichen Gliede mindestens einen Druck von zehn Pfund auszuhalten hat, wie kann man unter solchen Verhältnissen noch an irgend eine mit einem Kraftaufwand verbundene Arbeit denken? Aber betrachten wir andere, nur mit wenig Kraft verbundene Arbeiten (etwa das Schreiben), so ist ein solcher künstlicher Arm auch dazu nicht geeignet. Wir wollen annehmen, der Amputirte soll mit zolllangen Buchstaben schreiben, so darf er bei einem Hebelverhältniss von 1 : 10 (d. h. wo der Stumpf des Oberarmes der zehnte Theil des Hebels ist, der die Feder führt) seinen Oberarmstumpf nur kurze Bewegungen von $^1/_{10}$ Zoll machen lassen; um aber in gewöhnlicher Schrift zu schreiben, die zehnmal kleiner ist, dürfte er bei dieser Arbeit seinen Stumpf nur $^1/_{100}$ Zoll betragende Bewegungen machen lassen (was von Seite des Amputirten ebenso schwer zu berechnen als auszuführen ist) und wenn man auch einen Mechanismus einschalten wollte, der die Bewegung wieder hundertmal verkleinerte, so fehlt doch

die Kraft, welche die Widerstände und die Arbeit überwinden soll. Unsere Ansicht ist daher folgende: Sobald der Oberarm amputirt ist, müssen wir die Idee eines Functionsersatzes durch den künstlichen Arm ganz aufgeben, weil wir unter so ungünstigen mechanischen Verhältnissen, wo wir die im Vorderarm und in der Hand erzeugte und dort auszuführende Arbeit dem Schulterkopfe oder dem Rumpfe zur Ausführung übertragen, zu jeder dieser Umsetzung entweder ein Opfer an Kraft, an Raum oder an Zeit bringen müssten, was praktisch unthunlich ist. In einem solchen Falle dient der künstliche Arm nur dazu, die Verstümmelung unkenntlich zu machen, ferner zu kleinen Diensten, zum Anpressen eines leichten Gegenstandes an den Rumpf oder zum Wegschieben eines solchen; das ist aber auch Alles, was er zu leisten im Stande ist. Anders verhält sich die Sache, wenn es sich um eine Amputation der Hand oder des Vorderarmes handelt, da ist das künstliche Glied im Stande, zwar nicht gleichzeitig, aber doch abwechselnd die Verstümmelung unkenntlich zu machen und die Function theilweise zu ersetzen."

„Der künstliche Arm muss dann je nach der Menge der Anforderungen, die wir an ihn stellen, auch immer eine gewisse Anzahl von Ansatzstücken besitzen, die der Amputirte mit seiner gesunden Hand nach Belieben wechseln kann. Unserer Ansicht nach muss ein solcher für den Vorderarmstumpf dienender künstlicher Arm folgende Bestandtheile haben:

1) Eine gut passende Hülse für den Vorderarm, die, wenn der Vorderarmstumpf nur kurz ist, auch den Oberarm mitfassen muss, ganz mit demselben Princip, wie wir dies bei künstlichen Gliedmaassen am Unterschenkel sehen werden, wo sich auch der Oberschenkel mittelst eines an der Kapsel angebrachten Charniergelenkes an der Bewegung mit betheiligt. Auch bei der Oberarmkapsel wird es wichtig sein, die Drehungsachse der Kapsel mit der des Ellbogengelenks zusammenfallen zu lassen. Diese Vorderarmkapsel trägt an ihrem freien Ende eine Vorrichtung, um die gleich zu nennenden Objecte schnell und sicher befestigen, aber sie auch ebenso schnell beseitigen zu können. Diese Objecte sind nun je nach der Bestimmung des künstlichen Armes folgende:

2) Eine schön geformte mit Fingergelenken versehene künstliche Hand, welche zwar nicht zur Arbeit zu verwenden, aber geeignet ist, im Ruhezustande die Entstellung zu beseitigen.

3) Zum Heben, Tragen und Fortschaffen von schweren Lasten ein starker eiserner Haken, wie ihn die Matrosen und die Packer in den Magazinen haben, natürlich muss dann die künstliche Hand aus- und der Haken an derselben Stelle eingehängt werden.

4) Zu allen schweren Arbeiten, wo es sich nicht ums Heben und Tragen, sondern ums feste Greifen handelt, wie beim Schmieden beim Mähen, beim Fegen etc. muss an die Stelle der früher genannten Objecte eine starke mit einer starken Feder versehene Greifzange in der Kapsel eingehängt werden.

5) Für alle leichteren Arbeiten, wie zum Schreiben, Zeichnen, zum Halten von Messer, Gabel, Löffel und anderen leichten Gegenständen eine leichte mit einer schwachen Feder versehene Greifzange."

Das Urtheil eines so competenten Richters wie Neudörfer musste ich hier verbotenus wiedergeben. — Er spricht zu wahr. — Noch will ich nach seiner Mittheilung zufügen, dass die Regierung der Vereinigten Staaten in grösster Liberalität allen Soldaten, die einen Arm oder einen Theil eines solchen verloren haben, künstliche Arme liefert und zwar für Amputation des Oberarmes den künstlichen Arm von Gremmel und Comp., für Vorderarmamputationen den von Kolbe, für Amputation in der Nähe des Handgelenkes den von Gildea. —

Diesen so trefflichen Auseinandersetzungen des geschätzten Chirurgen lässt sich Weiteres nicht zusetzen. —

Erinnern wir uns nur, wie viel Mühe und Zeit es kostete, bis wir die Hebel unserer natürlichen Arme und Hände so in der Gewalt hatten, dass aus den ellenlangen Buchstaben unserer Kinderjahre die gleichmässige, oft so elegante Cursivschrift des höheren Alters sich entwickeln konnte.

Vorstehende kurze Scizze mag veranschaulichen, welche Bestrebungen gemacht wurden, einen passenden zweckentsprechenden Ersatz für die verlorene Oberextremität, speciell die Hand, zu schaffen.

Wie weit resp. wie wenig dies gelungen, wird man aus dem, wenn auch nur fragmentarisch Vorgetragenen ersehen. — Der Grund des Misslingens ist ja auch ein zu natürlicher. Welcher künstliche Apparat wäre denn im Stande, die so mannigfaltigen Bewegungen der Hand und der Finger, was Leichtigkeit, Eleganz und Kraft betrifft, auch nur einigermaassen zu ersetzen? Wie complicirt müsste derselbe sein, wie hoch sein Preis und wie gering wäre seine Dauerhaftigkeit. —

Der Anatom erkennt leicht die Schwierigkeiten der selbst nothdürftigsten Nachahmung des kunstreichen Baues der Hand — man denke an ihre von Carus uns so treffend gezeichnete Symbolik, und erinnere sich des Wortes Quinctilians, „dass die Hand selbst spricht, während die übrigen Körpertheile den Redner blos unterstützen."

Der Chirurg feiert in Ausübung des conservativen Heilens den

schönsten Triumph, wenn ihm durch Resection des Handgelenks die Herstellung einer möglichst activ beweglichen Hand — als das vorgesteckte Ziel — gelingt!

Darum kann es uns nicht befremden, wenn wir sehen, dass man neuerdings von allen complicirten Vorrichtungen zurückgekommen und zu einfacheren Modellen zurückgekehrt ist, die dem Verstümmelten wenigstens den Genuss bereiten, den leeren Rockärmel nicht auf der Brust angeknöpft tragen zu müssen, und den Doppeltamputirten vor völliger Hülflosigkeit und Abhängigkeit, zu der er ohne sie verdammt wäre, bewahren. —

Hierzu genügen schon einfache Modelle, wie sie von Reindl in München, von unserem Landsmann Pfister in Berlin geliefert werden, an denen im Ellbogen- und Handgelenk alle Bewegungen des natürlichen Armes mit Hülfe der anderen Hand hervorgebracht und der Arm in jeder dieser Stellungen durch einen Hemmungsapparat befestigt werden kann. An der Hand desselben ist nur der Daumen beweglich, welcher durch Federkraft so gegen die feststehenden Finger angedrückt wird, dass damit Messer, Gabel und andere leichte Gegenstände gehalten und geführt werden können. Zur Ausführung gröberer Arbeit lässt man dem Betreffenden einfache kräftige Zangenapparate machen, mit denen er Lasten tragen, Besen, Spaten etc. führen kann. Wie dauerhaft übrigens in Aushaltung von Strapazen solche Hände sein können, habe ich im letzten Feldzuge selbst gesehen, welchen ein mir näher bekannter und befreundeter junger Offizier (Lt. Metzler), der im Jahre 1866 durch Schussverletzung seine rechte Hand verloren, mit einer Pfister'schen Hand mitmachte und sehr oft zu seinem eigenen Vergnügen und zum Schrecken und Staunen seiner französischen Quartiergeber, die von der künstlichen Hand nichts wussten und bemerkten, grosse Stücke Zuckers damit zertrümmerte, um zu zeigen wie schwer und eisern die deutsche Faust sei.

Erst während des Drucks der Arbeit erfahre ich, dass die pag. 29 erwähnte, im Rhynbette bei Alt-Ruppin gefundene eiserne Kunsthand eines unbekannten Ritters (Taf. I. 1 des Atlas) aus der Sammlung des Grafen v. Ziethen auf Wusterau in die Sammlung des Gymnasiums zu Neu-Ruppin übergegangen ist. — Gymnasialdirector Dr. Küster zu Neu-Ruppin gestattet liebenswürdigerweise Jedem, der sich für das alte Kunstwerk interessirt, die Besichtigung desselben.

Künstliche Beine und Füsse.

Während wir bei den künstlichen Händen und Armen schon über eine nicht unbedeutende Zahl von zum Theil ziemlich brauchbaren Apparaten berichten konnten, befinden wir uns hierin bei den Ersatzapparaten für die Unterextremität in einer fast noch angenehmeren Lage.

Es ist dies ja zu natürlich, da ein wahres Bedürfniss für den früheren und häufigeren Gebrauch und damit Grund zu reichhaltigerer Entwickelung von Kunstapparaten zum Ersatz der fehlenden unteren Extremität, als für den der oberen vorlag. Durch den Mangel der einen Hand wird die andere noch nicht ganz nutzlos, unbedingt aber das erhaltene Bein nach Verlust des andern, denn zum Gehen sind zwei Beine erforderlich. — Ja es erklärt sich dies Factum vielleicht auch daraus, dass schwere Verletzungen der Unterextremitäten namentlich im Kriege häufiger vorkommen, als solche der Oberextremitäten. Mit dem Stabe in der Hand konnte ein am Bein Amputirter, das ist einleuchtend, nichts leisten, und schon früh suchte man deshalb den Verlust der Unterextremitäten durch die Krücke, durch den alten classischen Stelzfuss zu ersetzen.

Allein, wenngleich diese Apparate die einfachsten und wohlfeilsten sind und auch jetzt noch häufig benutzt werden, so führen sie doch bedeutende Nachtheile und Unbequemlichkeiten mit sich.

Ganz abgesehen davon, dass durch keines von beiden die Verstümmelung verdeckt wird, wurde auch die Gebrauchsfähigkeit durch sie nur im geringsten Maasse hergestellt.

Gegen die schon so alte ehrwürdige Krücke, die zwar den Vortheil hatte, dass der Stützpunkt oberhalb des Körperschwerpunktes aufgehängt und das Gehen somit ganz sicher war, aber andererseits einen oder beide Arme des Amputirten in Anspruch nahm, erhob man sich fast allgemein, als die Anklagen gegen sie, durch Druck auf den plexus brachialis Paresen der Arme und Hände zu erzeugen, sich mehrten (Eulenburg l. c. p. 571 und 586); gegen den alten Stelzfuss bald deshalb, weil er dem Träger zu unbequem wurde, kein Beugen des Kniees beim Gehen und Sitzen gestattete und den Kranken zwang, wie ich weiter unten detailliren werde, beim Gange mit dem Oberschenkel stets einen Bogen nach aussen zu beschreiben, was auf die Dauer sehr ermüdend ist, ausserdem der Gliederstumpf, wenn er zu lang war, bei dem früher gebräuchlichen Stelzfuss weit nach hinten hervorragte und so leicht

mannigfachen Beschädigungen ausgesetzt war, ein Umstand, der sogar den Verstümmelten oft veranlasste, behufs Erlangung eines kürzeren Stumpfes sich einer zweiten Amputation zu unterwerfen*) und ein Hauptgrund ist, weshalb Neudörfer, l. c. 265 ff., den Stelzfuss noch heut verwirft, weil er nicht gestatte an einem beliebigen Ort, sondern uns zwinge, stets unter tuberositas tibiae zu amputiren, „auch dann, wenn die vorhandene Krankheit oder Verletzung eine Amputation im unteren Drittel des Unterschenkels zulassen sollte.“ Eine Ansicht, die, wie wir sehen werden, heute nicht mehr zutreffend ist. Ein Uebelstand, den gewöhnlich Stelze und Krücke gemein haben, ist der, dass beide mit einer zu kleinen Fläche den Fussboden berühren, auf weichem Boden tief eindringen, auf schlüpfrigem und glattem den Gang unsicher, ja oft unmöglich machen, und vor Allem das Abwickeln der Fusssohle vom Boden nicht gestatten, was ihren Gebrauch verleidet. Weiter warf man dem Stelzfuss noch vor, dass, wenn er auch eine hinreichend sichere Stütze für den Rumpf gewähre, er doch selbst dann, wenn der Operirte auch die volle Virtuosität in seiner Benutzung erlangt hätte, noch immer zwei besonders empfindliche Uebelstände biete. Bei jedem Auftreten setze sich durch den Stelzfuss der Stoss, welcher ihm bei der Berührung des Bodens ertheilt wird, mit voller Kraft bis zum Rumpfe fort und bedinge daselbst eine unangenehme Dröhnung. Lasse sich qu. Uebelstande auch dadurch abhelfen, dass man das untere Ende des Stiels mit einer dicken Lage Gummi bekleide, bei empfindlichen Personen überdies im Stiel eine starke Spiralfeder anbringe, wie dies auch bei den Krücken in neuester Zeit geschehen ist, so müsse der Stiel dann doch aus zwei Stücken bestehen, deren äusseres in eine dem oberen Theile angepasste Metallhülse ausläuft, in welcher die Spiralfeder steckt, wodurch wiederum der Stelzfuss nicht blos viel kostspieliger, sondern auch weniger dauerhaft werde.

Der zweite Uebelstand ist die Schwierigkeit, die Drehbewegungen zu ermöglichen. Solche sollten sich wesentlich erleichtern lassen, wenn man die oben angegebene Vorrichtung mit der Hülse benutzt und letztere an dem oberen Theil des Stiels so befestigt, dass Drehbewegungen zwischen beiden ausgeführt werden können, während das untere Ende unverrückt auf dem Boden stehen bliebe. — Scheinbar für sich hatte

*) Es sei dabei an den oft citirten Hauptmann des Amb. Paré erinnert, der sich zwei Mal der amputatio cruris deshalb unterwarf.

der alte Stelzfuss, ein möglichst einfacher, wenig kostspieliger und leicht und ohne empfindliche Kosten reparaturfähiger Apparat zu sein und neben einer gewissen Leichtigkeit zugleich eine gewisse Dauerhaftigkeit zu besitzen; es unterliegt keinem Zweifel, dass diese so oft hervorgehobenen Eigenschaften in gewissem Sinne reelle sind, und dass der Aermere, der im Grossen und Ganzen viel öfter in die Lage kommt, einen künstlichen Ersatz für seine Beine zu suchen, vor allen Dingen aus Rücksichten der Billigkeit zum Stelzfuss greift, dessen einmalige Beschaffung ihm leichter möglich ist, als die eines 20 Mal so theueren Kunstbeines, dessen oft sehr complicirter Bau ihm eine lange Reihe kostspieliger Reparaturen in Aussicht stellt und eine viel grössere Sorgsamkeit beim Gebrauch und in der Conservirung abnöthigt. — Zieht man noch in Betracht, dass ein auf den Gebrauch derartiger künstlicher Glieder Angewiesener nicht mit einem Apparat auskommt, sondern, um für den Fall des Schadhaftwerdens desselben nicht absolut hülflos dastehen zu sollen, noch eines zweiten Reserve-Apparates dringend bedarf, so leuchtet ein, von wie grossem Gewicht dergleichen Bedenken für den Armen bei der Wahl eines Ersatzmittels sein mussten.

Camillus Nyrop in Kopenhagen hat einen Theil der oben angeführten Uebelstände durch Construction seines Stelzfusses, dessen Beschreibung und Abbildung Taf. XVII 1, 2, 3 nach Gurlt ich hier folgen lasse, zu beseitigen gesucht, ob mit Glück, ist mir nicht bekannt. — „Der Stelzfuss besteht aus einer der Form des Stumpfes entsprechend sehr dünn (bis auf kaum $2^1/_2$ Linien Dänisch) ausgehöhlten Kapsel E aus Lindenholz, welche an ihrem oberen Rande mehrere Ausschnitte besitzt, einen hinter dem Gesäss, einen vorn dem Damme entsprechend. Um der Kapsel die nöthige Stärke zu geben, ist dieselbe mit einer starken, in kräftigen Leim getauchten Zirkelbinde umwickelt und darüber Leder geleimt. Mit der Kapsel ist durch ein bewegliches Gelenk ein breiter Hüftgurt verbunden, von welchem aus nach der vorderen und hinteren Fläche der Kapsel noch je ein Riemen, zur Erleichterung des Tragens des Stelzfusses, verläuft.

Der Stumpf selbst wird mit dem ledernen Beutel 2, welcher an seinem oberen Rande noch besonders gut gepolstert ist, bekleidet, um jeden erheblichen Druck am unteren Ende des Rumpfes zu vermeiden. Damit die Luft aus der Kapsel entweichen kann, wenn der mit dem ledernen Beutel bekleidete und jene möglichst genau ausfüllende Oberschenkelstumpf in dieselbe eingeführt wird, ist in ihr eine Oeffnung c befindlich.

Sehr bemerkenswerth ist noch die an dem unteren Ende der Stelze angebrachte rotirende Kapsel G (Längs-Durchschnitt in grösserem Maassstabe 3). Um nämlich zu verhüten, dass die bei jedem Schritte des Invaliden entstehende rotirende Bewegung des Stelzfusses um seine Längsachse, noch mehr aber das Festhängenbleiben des unteren Endes des Stelzfusses zwischen Steinen u. s. w., schmerzhafte Zerrungen oder gar Excoriationen an dem Stumpfe verursachen, ist an dem unteren Ende des Stelzfusses eine Einrichtung vorhanden, welche gestattet, dass das ganze Bein mit seiner vollen Schwere sich auf einer Halbkugel d, d, die sich an dem unteren feststehenden Theile des Stelzfusses befindet, drehen kann. Ueber diesen letztgenannten Theil ist eine lederne Kapsel e, e mit einer dicken Sohle f geschoben.

Dieser Stelzfuss ist sehr leicht (nach Angabe des Herrn Nyrop wiegt ein solcher für ein kräftiges Individuum 4—4½ Pfund Dänisch und kostet 25 Thaler Dänische Reichsmünze); der Umstand, dass die zur Aufnahme des Stumpfes bestimmte Kapsel nicht dauernd gepolstert ist, verhindert, dass dieselbe von Schweiss, Schmutz durchdrungen und vorzeitig abgenutzt wird und ihre ursprüngliche Form und Glätte verliert; so wie sie ist, kann sie täglich abgerieben und rein gehalten werden; als schlechter Wärmeleiter ist sie im Sommer kühl, im Winter warm. Auch der den Stumpf lose umgebende lederne Beutel hat sich seit 10 Jahren bereits Herrn Nyrop sehr bewährt. Als sehr zweckmässig an dem Stelzfuss ist noch die sehr genau den Formen des Rumpfes sich anlegende Configuration des oberen Endes der Kapsel, vor Allem aber die Drehvorrichtung am unteren Ende der Stelze hervorzuheben, welche, bei sehr unebenem Boden, dem Patienten ohne Zweifel eine grosse Erleichterung gewährt."

Soviel ist jedoch sicher, die zuerst erwähnten Missstände wurden bedeutend genug empfunden, um es wünschenswerth erscheinen zu lassen, die Stelze in das künstliche Bein umzuwandeln, was zuerst von den Franzosen begonnen, von den Engländern fortgesetzt, und schliesslich von den Nord-Amerikanern und Deutschen mit ziemlich gutem Erfolge weiter durchgeführt wurde.

Die Anforderungen, die man an solche Apparate stellte, waren nicht geringe, sie mussten naturgemäss grössere sein als die an künstliche Arme gestellten, denn abgesehen davon, dass sie in Grösse und Form dem verlorenen Gliede möglichst gleichkommen sollten, mussten sie bei geringer Schwere eine grössere Dauerhaftigkeit besitzen als jene; einfach, bequem und doch sicher am Stumpfe und Rumpfe befestigt werden können,

um die Körperlast zu tragen, und dabei doch eine naturgemässe, leichte, vielseitige, der Art und dem Grade nach zu modificirende Bewegungsfähigkeit der Gelenke, auch einen einfachen, zuverlässigen und leicht zugänglichen Mechanismus der Gelenke haben, wobei auf Wohlfeilheit bei der Anschaffung und etwa nöthige Reparaturen gerücksichtigt werden musste. —

Was nun die erste Aufgabe, das Unkennbarmachen der Verstümmelung, betrifft, so ist es einleuchtend, dass es nicht schwer war, sie zu erreichen. Weniger gilt dies von dem zweiten Punkte — geringe Schwere bei gleichzeitiger Dauerhaftigkeit. — Selbst neuere Chirurgen, z. B. Bardeleben, geben hierin dem Stelzfuss den Vorzug, indem sie behaupten, dass selbst diejenigen, die schon ein künstliches Bein gebraucht haben, schliesslich doch bei anstrengenden Märschen und körperlichen Arbeiten wieder zur Stelze greifen, weil die künstlichen Glieder auf die Dauer zu schwer seien.

Dass ein künstliches Bein schwerer sein muss, als der Stelzfuss, ist richtig, durch genaues Anpassen, bequemen Sitz, naturgemässe Beweglichkeit im Knie- und Fussgelenk kann dies aber dem Träger weniger fühlbar gemacht werden. —

Ohne eine eingehende Beschreibung des dem Leser sicher bekannten Stelzfusses zu geben, von dem es jetzt, wie jeder Katalog nachweist, für Ober- und Unterschenkel bestimmte starre und im Knie bewegliche, für lange und kurze Stümpfe, mit und ohne Knielager giebt, Taf. XVII., XVIII., sei hier nur vorläufig noch über das Gehen mit dem Stelzfuss bemerkt, dass neben den bereits oben erwähnten Mängeln jede starre Stelze auch einen grösseren Kraftaufwand schon beim Gehen auf ebenem Boden erfordert, als eine bewegliche oder ein Kunstbein. Unsere Extremitäten sind Geschwindigkeitshebel, ihre Bewegungen, namentlich die der Beine, folgen den Pendelgesetzen, und da Amputationsstümpfe Hebelarme darstellen, so ist klar, dass es einer grösseren Kraft bedarf, die starre Stelze vorwärts zu schleudern, als dies bei einem, einen gebrochenen Hebel vorstellenden künstlichen Beine mit beweglichem Knie der Fall ist; das Gehen mit letzterem muss demnach weit leichter sein, als mit ersterem. Diese Erfahrungen machen wir ja an uns selber, wenn wir mit gesteiftem Knie gehen wollen. Auf unebenem Boden wird dem Stelzfussgänger das Gehen noch beschwerlicher und kraftraubender; denn der Stelzfuss müsste, um den Betreffenden über die Bodenunebenheiten fortzuhelfen, also das sogenannte Abwickeln vom Boden zu ermöglichen, entweder bedeutend kürzer sein, als das Bein der anderen Seite, oder der Verstümmelte ist

gezwungen, mit grossem Kraftaufwande den bekannten seitlichen Bogen zu schlagen.

Noch viel schwieriger aber als das einfache Gehen wurde dem Träger des alten Stelzfusses die Leistung körperlicher Arbeit, das Ueberwinden von Lasten; es ist eben nach mechanisch-physikalischen Gesetzen nicht möglich, dass er dabei die Körperlast auf der Stelze ruhen und das Bein als Strebepfeiler, oder umgekehrt, die Last des Körpers dem natürlichen Beine anvertrauen und die Stelze als Strebepfeiler wirken lassen kann, weil er sie nicht beliebig verlängern und verkürzen kann, wie es die natürlichen Körperunterstützungen erfordern.

Alle diese dem Stelzfuss anhaftenden Mängel sollten durch die Kunstbeine beseitigt werden, und es soll jetzt Aufgabe sein, zu zeigen, durch welche Mittel und wie weit das Geforderte und Erstrebte erreicht ist, auch dass es in der That gelungen ist, künstliche Beine zu construiren, welche die Verstümmelung nicht nur verdecken, sondern auch im wirklichen Sinne des Wortes einen gewissen Functionsersatz bieten, wozu es zweckmässig erscheint, auch hier dem historischen Entwickelungsgange zu folgen.

Hegesistratus aus Elis repräsentirt den einzigen Fall aus dem Alterthume, der uns, geschichtlich sichergestellt, mit seinem Holzfuss vorgeführt wird. — Ueber die Form u. s. w. desselben erfahren wir nichts. Ob die alten classischen Culturvölker ihren Verstümmelten künstliche Glieder resp. Stelzfüsse gewährten, ist mir unbekannt — es scheint aber nicht der Fall gewesen zu sein, und die Annahme wohl nicht unberechtigt, dass die meisten ihrer schwer Verwundeten und Verstümmelten ihren Verletzungen erlegen seien, die wenigen Durchgekommenen aber sich der einfachsten Stütze — des Stabes — bedient haben. — Dafür scheint das Fehlen jeder Bezeichnung für solche Prothesen bei ihnen zu sprechen. Bei den Griechen z. B. bedeutete, um nur Einiges anzuführen; *ἑδραίωμα, ἕδρανον, ἕδρασμα* alles, was als Stütze diente — wahrscheinlich soviel als Stab = *βακτήριον*, höchstens Krücke. Bei den Römern war der Stab — baculus — die Stütze des Schwachen, Kranken und Krüppels beim Gehen, daher baculisque levati innitens baculo ... (Ovid. Metam. VIII. 693 und XIV. 655). Keinesfalls decken die Bezeichnungen *κωλόβαθρον, κωλοβαθριστής*, — grallae, grallator — den Begriff unseres Stelzfusses oder Kunstbeines. — Auch aus biblischen Ueberlieferungen kennen wir nur den „Stecken und Stab". — Dass aber nicht

„die Erfindung der künstlichen Beine unserem Jahrhundert angehört", wie sogar Chirurgen*) heute noch annehmen, ist sicher, es wäre hart, ältere Bestrebungen hierin verkennen resp. ganz übersehen zu wollen. Natürlich waren die ersten Versuche sehr roh, aber sie entsprachen der damaligen, wenn man so sagen darf, „eisernen" Zeit und leisteten, wie wir hören werden, oft recht Genügendes. Schon mit Addison und Brüninghausen begann aber ein bedeutender Aufschwung in der Technik des künstlichen Gliederbaues — also schon im XVIII. Jahrhundert — dank dem Fortschritt in der ganzen Medicin und Industrie lieferte das XIX. Jahrhundert allerdings Vollkommeneres.

Bereits im XVI. Jahrhundert versuchte der uns schon bekannte kleine Lotharinger, ein Kunstbein zu bauen. Amb. Paré liess es in seinen Werken abbilden.**) Dasselbe war als Ersatz für den Oberschenkel bestimmt, bestand aus einem eisenblechnen Schaft K für den Oberschenkelstumpf und wurde mittelst Riemen am Brustwamms getragen. Taf. XIX. 1, 2, 3, 4. An dem Knopf f sollte sich der Verstümmelte stützen. Dieser Schaft stand mit einem eisernen Panzerstiefel B durch das bewegliche Kniegelenk A in Verbindung. Im Inneren des Panzerstiefels lief vom Schafte aus ein Eisenstab E herab, welcher sich am Hacken nach vorn rechtwinklig umbog und bis zur Zehengegend horizontal verlief. In Knie- und Hackengegend befand sich ein Charnier, das am Knie mit einem Schnepper c festgestellt und durch eine Zugleine h wieder ausgelöst werden konnte. Am Hacken befand sich eine Druckfeder b, welche dem dem Fussblatt entsprechenden Theil einen gewissen Grad von Beugung und Streckung gestattete. Das Knie- und Fussgelenk deckten die Schutzschienen D, die übereinander verschiebbar waren. Durch seine dem natürlichen Fusse ähnliche Form, durch die Ermöglichung besseren und sichereren Auftretens mit der federnden Fussplatte sowie durch die Beugungsfähigkeit im Knie (besonders beim Sitzen) hatte dieser Apparat zwar viele Vorzüge vor dem gewöhnlichen Stelzfuss; das Gehen mit ihm war jedoch nur möglich bei steifem Knie, weiter war er aber viel zu schwer und besonders deshalb unbrauchbar, weil der Stumpf, der als Stütze für den Körper dienen sollte, unter dem Druck litt und wund wurde. Des kleinen Lotharingers Bein war also nur ein maskirter Stelzfuss. —

Dies war der Grund, weshalb man ihn praktisch nicht einführte, und er ohne Amb. Paré schnell der Vergessenheit anheimgefallen wäre.

*) cfr. Neudörfer l. c. pag. 268.

**) l. c. pag. 656—658.

Auf derselben Tafel 5, 6, 7 findet sich eine Abbildung des Stelzfusses nach A. Paré, die er als eine „cruris lignei in pauperum gratiam deformatio" bezeichnet. Dieses „Bein des armen Mannes", aus historischem Interesse hier eingefügt, beschreibt A. P. folgendermaassen:

a. monstrat factitii cruris arborem sive arrectarium.

bb. duo velut furculata obnitentia fulcra in quae media crus inditur, horum quod brevius est, interius esse debet.

cc. pulvinar genu in fundo duorum obnitentium fulcrorum subjiciendum, quo in quiescat mollius.

dd. corrigias cum suis in annulo fibulis per obnitentia fulcra duobus loris trajectas ad revinctum crus in medio constringendum et continendum.

e. femur ipsum; ut intelligatur quo esse debeat situ in crure factitio.

Schon auf den ersten Blick ein recht roher, unbehülflicher Apparat.

Es muss überraschen, dass aus der Zeit des dreissigjährigen Krieges und aus der Zeit kurz nach demselben uns keine Prothesen bekannt sind (wenigstens gelang es mir nicht, aus der mir zugängigen Literatur solche zu finden). Es wäre dies wiederum ein Zeugniss für den Stillstand und Rückgang, den — ebenso wie Künste, Handwerke und Kunstgewerbe — auch die Wissenschaft und mechanische Chirurgie durch jenen langen, so erbittert geführten Krieg, erlitten haben. — Uebrigens ist dieselbe Lücke auch bei den Prothesen für die Oberextremität bemerkbar.

Erst im Jahre 1696 beschrieb der holländische Chirurg Verduin ein künstliches Bein (Unterschenkel), das die Anforderungen der Mechanik mehr erfüllte. Das Bein bestand aus einem hölzernen Fuss, von welchem zwei bis zum Kniegelenk hinaufreichende seitliche Stahlschienen ausgingen. Der Stumpf steckte in einem kupfernen Stiefel, der an die Beinschienen angenietet war. Mit diesen letzteren articulirten zwei Oberschenkelschienen, deren vorderer Theil die Mitte des Femur umfasste. Ein Strumpf aus Gemsleder umgab den Stumpf und reichte bis hoch zum Oberschenkel hinauf, wo er durch die Oberschenkelschienen festgehalten wurde, so dass der Stumpf selbst frei hing. Zum Schutze der Narbe lag ausserdem unten im Stiefel noch ein weiches Kissen. Verduin verlegte bei seinem Apparate den Stützpunkt auf ein Segment des Gliedes oberhalb des verstümmelten Theiles, anstatt auf die Condylen der Tibia und um das Knie, wie es Andere gethan. Später verlegte man den Stütz-

punkt für das Körpergewicht wieder auf den oberen Theil der Tibia, so fast alle Chirurgen des XVIII. Jahrhunderts in Italien, England und Frankreich. Von allen diesen verschiedenen künstlichen Beinen hat keines in praxi Aufnahme gefunden, und mehr als ein Jahrhundert ging in nutzlosen Versuchen hin, bis Serre in Montpellier 1826 zu dem Verduinschen Principe zurückkehrte und ein neues künstliches Bein baute, das seinen Stützpunkt am mittleren Theile des Oberschenkels hatte. Wir werden es später kennen lernen. —

Erst viel später, im Jahre 1755, construirte Hugo Ravaton für einen Dragoner, dem der rechte Mittelfuss durch eine Flintenkugel zerschmettert worden war, und den Ravaton dicht über dem rechten Fussgelenk amputirt hatte, einen künstlichen Fuss, mit dem dieser fortdiente und sogar die drei letzten Feldzüge des siebenjährigen Krieges mitmachte, „welches gewiss nach einer Amputation des Fusses noch nie gesehen worden", heisst es l. c.*) Der ganze Apparat glich einem ledernen Schnürstiefel, Tafel XIX. 8, 9, 10, 11, K, welcher den Stumpf bis zum Knie umschloss und hier mit Riemen, c, d, e, befestigt war. Beiderseits lief im Schaft eine Stahlschiene, aa, abwärts, welche unter dem Stumpfe an einem Metallcylinder, e, der auf der metallenen Fussplatte h senkrecht aufstand, endigten. Eine Schneckenfeder g in diesem Cylinder trat mit ihrem äusseren Ende f nach vorn heraus, bildete den Fussrücken und verlief bis zum Zehenstück der Fussplatte, wo sie, an einem Knopf i befestigt, die Biegung des Fusses gestattete, seine Verschiebung aber verhinderte. — Dieses Fussgestell war mit einem hohen Lederschuh überzogen. Schaft und Schuh waren ausserdem mit Rosshaaren gefüttert.

Dieser sinnreiche, im Ganzen aber doch noch unvollkommene Apparat genügte, um den Cavalleristen für den Kriegsdienst wieder brauchbar zu machen; das natürliche Kniegelenk war beweglich, der Stumpf lang und kräftig, das Stehen mit der elastischen Fussplatte im Steigbügel war möglich und die Befestigung der Art, dass beim Gehen und Stehen nicht das Stumpfende allein, sondern der gesammte Umfang des Stumpfes, die Knorren des Kniegelenkes und die Kniescheibe die Körperlast trugen, somit also der Druck ziemlich gleichmässig vertheilt war.

*) H. Ravaton, bekanntlich der Empfehler des doppelten Lappenschnitts, erzählt l. c. pag. 381 den Fall ausführlich. Er betraf den Dragoner Fray vom Regiment Schönberg. R. amputirte ihn à deux lambeaux. Taf. V seiner Schrift zeigt, „den Stiefel, durch dessen Hülfe die Verwundeten nach der Amputation an den Knoten gehen können."

Bald darauf machte Dr. Charles White zu Manchester einen künstlichen Fuss für lange Gliederstümpfe bekannt. Benjamin Bell, C. Zimmermann und H. E. Fritze bildeten ihn mit Beschreibung ab. Danach bestand der Apparat aus einem mit Leder überzogenen hohl aus Zinn gearbeiteten Unterschenkelschaft A, Tafel XX 1, 2. Von einem über dem Knie am Schenkel angebrachten Stahlbogen E mit Schnalle verlief jederseits ein in der Mitte mit einem Charnier D versehener Stahlstab C an den Schaft. Unterhalb des Kniees wurde letzterer noch durch Querriemen B befestigt. Am unteren Theile des Schaftes war entweder der Knopf eines Stelzfusses F oder ein künstlicher Fuss G aus leichtem Holze angebracht. Der Mechanismus des Fussgelenkes ist nicht näher beschrieben, auch nicht abgebildet. — Schwere des Schaftes und Schwerbeweglichkeit seines Befestigungsapparates stempeln diese Erfindung gerade nicht zu einem Fortschritt in der Kunst, und die Annahme hat nichts Unwahrscheinliches, dass White, „durch seine Versuche, Stiefel aus Zinn zur Heilung der Klumpfüsse zu benutzen, zu dieser Construction verleitet worden sei.“ —

Der Edinburger Mechaniker Gavin Wilson, den wir schon von seinen „Lederhänden“ her kennen, fertigte später, in der letzten Hälfte des XVIII. Jahrhunderts, Ravaton sich wieder nähernd, drei Arten künstlicher Füsse aus steifem, gehärtetem Leder von der Form eines Reiterstiefels. Ihre Abbildung und Beschreibung hat uns B. Bell überliefert (l. c. pag. 196 Tafel IV).

Für nahe am Fussgelenk Amputirte reichte der Stiefel, Tafel XX. 3, in dem der Stumpf frei schwebte, bis zur Mitte des Kniegelenks, wo er in doppelter Weise befestigt wurde, und zwar 1) durch einen an der Innenseite des Gliedes von der Fusssohle bis zur Mitte des Oberschenkels hinaufsteigenden Riemen B, der an einem Schultergürtel der anderen Seite befestigt wurde, und 2) durch zwei gepolsterte ovale Schilder 4 A, die über dem Knie zu beiden Seiten des Oberschenkels durch einen Querriemen f festgeschnallt wurden, nach abwärts eine Metallstange c trugen, welche durch ein Charnier mit dem oberen Rande des Stiefels verbunden war. Knorren des Kniegelenks und Kniescheibe sollten auf einem unter dem Knie befestigten Stück weichen Leders 5 ruhen.

Für dicht unter dem Knie Amputirte reichte der Schaft ohne ein Gelenk fast bis zur Hüfte hinauf; er war hinten am Oberschenkel offen zur Aufnahme des Gliedes, welches mit gebogenem Knie im Schaft auf einem weichen Polster ruhte; der Spalt wurde durch drei Riemen ge-

schlossen, und das Bein erhielt hierdurch sowie durch einen Schulterriemen seine Befestigung. Für Fälle, wo oberhalb des Knies amputirt war, und das Bein in der Kniegegend ein Gelenk erhalten sollte, war letzteres so eingerichtet, dass es beim Sitzen Beugung gestattete, beim Gehen aber durch Abwärtsschieben eines an der äusseren Seite angebrachten Riegels gestreckt erhalten wurde. — Befestigt wurde der Apparat durch genaues Anschliessen an den Schenkel, was theils durch genaue Auspolsterung, theils durch Schulterriemen erzielt wurde, sowie dadurch, dass der Sitzknorren auf dem inneren gepolsterten Rande des Schaftes beim Gehen und Stehen ruhte.

„Ich habe diese umständliche Nachricht von Wilson's Erfindungen hier gegeben, weil ich sie in der That für ganz vorzüglich brauchbar halte," sagt B. Bell am Ende seiner Beschreibung . . . und weiter:

„Ich ziehe diese künstlichen Füsse etc. etc. allen anderen mir bekannt gewordenen vor. Der Fuss ist, wenn er gut angelegt wird, eben so brauchbar als ein gewöhnlicher hölzerner, und er ist diesem vorzuziehen, weil er ein netteres Ansehen hat, und nicht so leicht zerbricht, welches bei hölzernen Füssen oft geschieht; er ist auch besser als ein kupferner Fuss, weil er viel leichter ist und von Stössen nicht verbogen wird."

Waren diese Wilson'schen Füsse auch leichter als die White'schen, so waren sie doch nicht beweglich genug, sondern eben nur soweit nachgiebig, wie es etwa ein derb ausgestopfter Stiefel ist; dazu waren sie wenig dauerhaft, weil das Leder (besonders wenn es durch Regen oder Schweiss feucht geworden) nachgab, schrumpfte und sich verbog. Diese Fehler suchte der Mechaniker Addisson zu London durch Construction eines mit Gelenken versehenen künstlichen Beines aus Holz, zunächst bestimmt für nahe an den Knöcheln Amputirte, zu vermeiden. Bei Bromfield, Hofer und Fritze findet sich darüber folgende Beschreibung: Das Bein bestand aus einem hölzernen Unterschenkelschafte A, Tafel XX. 6, 7, der ähnlich dem White'schen in Stiel und Knopf einer Stelze B oder in ein Fussstück C endete; letzteres bestand aus Hacken D und Zehenstück E. Das Hackenstück verband sich durch Charniere mit dem Unterschenkelschaft sowohl wie mit dem Zehenstück; eine Feder in einem keilförmigen Ausschnitt des letzteren ermöglichte die Streckung der Fussspitze. Am oberen Rande des Schaftes war zu jeder Seite des Kniegelenkes eine gepolsterte elliptische Holzschiene a beweglich befestigt, welche bis über die Mitte des Oberschenkels hinaufreichte und oberhalb des Knies von einem breiten festzuknöpfenden Querriemen b umgeben wurde. Stützpunkt des Körpers sollte das Stumpfende sein. — Hätte dieses künstliche

Bein im Fussgelenk eine elastische Feder gehabt, um wie die im Zehengelenk beweglich zu sein, so hätte es unter allen bisher geschilderten den Anforderungen entsprochen; es diente deshalb auch allen späteren Erfindungen zum Muster. So benutzte z. B. Monro es als Modell, verlegte aber den Stützpunkt nicht auf das Stumpfende, sondern auf die Seiten des Stumpfes. —

Der deutsche Professor Brünninghausen (königlich bayerischer Medicinalrath), construirte hiernach, soweit bekannt als der erste in Deutschland, einen Apparat zum Ersatz des Unterschenkels*) Tafel XXI. 1—7. Der aus Kupferblech hohl gearbeitete Wadentheil b desselben nahm den Stumpf auf, das aus Lindenholz gefertigte Knöchelstück c war mit dem Unterschenkelschaft durch Schrauben 1, 2 unbeweglich verbunden und zerfiel durch die Ausschnitte o p und t v in Fersen-, Mittelfuss- d und Zehenstück e, welche durch passend angebrachte Charniere m und Druckfedern Beugung und Streckung gestatteten.

Befestigt wurde der Apparat an dem Stumpf von aussen durch die Knieriemen g, welche noch durch seitliche Längsriemen f miteinander verbunden waren; von innen einmal dadurch, dass der Stumpf auf einem auf dem Grunde des Wadenstückes liegenden Rosshaarpolster, 7, ruhte, sodann aber die Innenfläche des Schaftes mit Hundepelz mit aufwärtsgerichteten Haaren gepolstert war, während der Stumpf mit einem ebensolchen Pelz, aber mit abwärts gerichteten Haaren, umkleidet wurde. Die qu. Gelenke leisteten, was man fordern konnte, ihre Construction war einfach und ziemlich dauerhaft, sie gestatteten vollkommene Beugung und Streckung der einzelnen Fussabschnitte, was beim Gange eine grosse Leichtigkeit und Sicherheit gewährte. Nur die Befestigung des Apparates war mit Rücksicht auf seine nicht unbedeutende Schwere eine mangelhafte. — Die Einzeltheile des Fussmechanismus zeigt Taf. XXI. 2—6. Der Hofrath Professor Dr. Stark in Jena liess, um den Brünninghausen'schen Fuss auch zum Ersatz des Oberschenkels brauchbar zu machen, durch den Mechaniker Pflug ein hölzernes Kniestück mit dem ganz aus Holz gearbeiteten Unterschenkel durch ein in der Kniebeuge angeschraubtes Charnier, Taf. XXI. 8 e, in Verbindung setzen und oberhalb desselben einen aus Kupferblech gearbeiteten Oberschenkelschaft a anbringen, der, vorn höher als hinten, theils durch elastische Schulterriemen, theils dadurch befestigt wurde, dass von der äusseren Seite des

*) Die Zeichnung und Beschreibung desselben findet sich bei Henkel, l. c. pag. 519 und Taf. XXIV, sowie bei Fritze, l. c. pag. 70, Taf. XVI.

Schaftes ein Eisenstab h bis zum Hüftbeine hinaufreichte und sich hier hakenförmig um einen breiten Beckengürtel bog, an welchem er bei Bewegung des Beines sich etwas vor- und rückwärts bewegen konnte. Um ein zu starkes Biegen des nach vorn keilförmig ausgeschnittenen Kniegelenks fg zu verhüten, war vorn eine Blechplatte g befestigt, deren länglicher Ausschnitt einen in das Kniestück eingeschraubten Knopf aufnahm, an welchem es sich beim Gehen $1^1/_2$ Zoll weit auf- und niederbewegte; ausserdem befand sich noch in der Mitte des Kniegelenkes ein Haken f, welcher, oben am Unterschenkelstück befestigt, über einen in der Höhlung des Kniestückes liegenden Eisenstab griff und so bei starker Biegung des Gelenkes eine zu ausgiebige Beugung verhinderte. — Stark erzählt, dass zwei von ihm Amputirte sein künstliches Bein leicht getragen hätten; aber die schwere Masse des Unterschenkels, das infolge Mangels jeden Mechanismus unelastische und deshalb schlotternde Kniegelenk mussten das Gehen sehr erschweren. Ein im Instrumenten- und Bandagenkabinet der Berliner Universität noch bis vor Kurzem aufbewahrtes Exemplar qu. Beines wog 5 Pfund 26 Loth.

In No. 2 pag. 9 und 10 des Reichs-Anzeigers von 1804 machte Frick einen künstlichen Fuss zum Ersatz des Unterschenkels bekannt, dessen Erfinder der zu Rothenburg an der Fulda verstorbene Regimentswundarzt Gechter gewesen sein soll. Dieser Fuss, Tafel XXI, 9, bestand aus einem hölzernen Unterschenkelschaft mit Fersenstück und einem soliden mit dem Hacken durch ein einfaches Charnier verbundenen Fussstück, welches nur beschränkt beweglich war und in der Knöchelgegend durch den quer durchgehenden eisernen Bolzen b zusammengehalten wurde. Zwei am Unterschenkelschaft befestigte, jederseits nach vorn hinablaufende Druckfedern cde streckten den Fuss. Befestigt wurde das Ganze durch einen breiten Ledergurt mit Schnallen g; seitlich am Knie angebrachte Charniere ih sollten die Beugung im Knie herstellen.

Das unschöne hölzerne plumpe Fussgelenk mit seinen starken Druckfedern und seiner zu starken Reibung erschwerte jede Bewegung.

Der Generalchirurgus, Hofrath Professor Dr. C. J. M. Langenbeck, veröffentlichte in seiner Bibliothek für die Chirurgie, Göttingen 1811, Bd. IV, pag. 173 ff., Tafel I und II, Abbildung und Beschreibung künstlicher Beine für Ober- und Unterschenkel-Amputirte, die der Studiosus medic. et chirurgiae Behrens zu Göttingen construirt hatte. — Der künstliche Unterschenkel war aus einem blechernen Wadenschafte, Taf. XXII. 2 a, hölzernem Fersen-, Mittelfuss- und Zehenstück hergestellt. Der Wadenschaft war an das Fersenstück angenietet; Fersen-, Mittel-

fuss- und Wadenstück durch hölzerne Charniere so verbunden, dass der obere Gelenktheil zwei Seitenrollen 1, 4 k bildete, in welche die Rolle des unteren Gelenktheiles zapfenartig eingriff, ein achsenförmig durch die Rollen laufender eiserner Querbolzen hielt das Ganze zusammen.

Eine federnde Schiene h drückte das Zehenstück abwärts, eine andere o, welche gegen Schiene i wirkte, bog den Mittelfuss aufwärts. Der gepolsterte blecherne Schaft a wurde durch federnde Metallschienen 2. bb, welche am Knie im Charnier g sich bewegten, über dem Knie durch die Metallöse h des Riemens d gingen und in der Oese durch eine Schraube festgestellt werden konnten, befestigt. Die äussere Schiene reichte höher aufwärts als die innere, beide hatten am Ende einen Knopf zur Befestigung der Lederriemen e, die mit dem breiten Beckengurt F in Verbindung standen. —

Behrens künstliche Beine für den Oberschenkel, Taf. XXII. 1, 3, 4, waren im Ganzen dem obengeschilderten ähnlich, nur bestand ihr Unterschenkel- und Kniestück aus Holz; sie hatten eine aus der Zeichnung ersichtliche Vorrichtung zum Feststellen — Strecken — des Kniegelenks. Beide Kunstbeine sind wahrscheinlich nie in Gebrauch gewesen, sie waren ihrer Holzmasse wegen zu schwer, ihre Charniergelenke zu schwerbeweglich der grossen Reibungsfläche wegen; die hölzernen Gelenktheile mussten bei nasser Witterung verquellen. Ferner waren die Fussfedern schlecht angebracht und verhinderten dadurch das Tragen der Fussbekleidung. Schon letzteres verbot des hässlichen und lächerlichen Ansehens wegen ihre Benutzung.

Wundarzt Scheuring zu Bamberg versuchte sich im Jahre 1811 ebenfalls mit dem Bau eines nach Amputation des Oberschenkels dienen sollenden künstlichen Beines.*) Doch auch die Schwere und der complicirte Bau dieses Apparates waren weiterer Einführung nicht förderlich. Es soll hier als nichts Neues bietend nicht beschrieben werden. Tafel XXIII. 1—5 zeigt den leicht verständlichen Mechanismus.

Dr. J. G. Heine zu Würzburg beschrieb fast gleichzeitig**) einen künstlichen Ersatz für Ober- und Unterschenkel, der für ein am rechten Unterschenkel amputirtes 21jähriges Mädchen bestimmt war, dessen sich auch ein 30jähriger Seilermeister, der 17 Jahre hindurch viele vergeb-

*) J. Scheuring. Ueber die Amputation eines Oberschenkels nebst Beschreibung und Abbildung eines künstlichen Oberschenkelgelenkbaues. Bamberg und Würzburg 1811.

**) J. G. Heine's Beschreibung eines neuen künstlichen Fusses etc. etc. Würzburg und Nürnberg 1811.

liche Versuche mit künstlichen Füssen gemacht und zuletzt wieder zum Stelzfuss zurückgekehrt war, mit Nutzen bedient haben soll. — Das Ersatzstück für den Unterschenkel, Tafel XXIII. 6. 7, 8, wog mit allem Zubehör nur 2 Pfund 7 Loth, bestand aus messingblechenem Wadenschaft A und dem hölzernen Unterschenkel B und Hackenstück C, Mittelfussstücken E, F, G und Zehenstück H. Mittelfuss- und Zehenstück waren durch geeignete keilförmige Ausschnitte und Fussblattfedern beweglich; Streckung und Beugung im Fussgelenke war ebenfalls durch passende Ausschnitte, seitliche Eisenschienen Z mit Charnieren m ermöglicht, und, um die Seitenbeugung des Fussgelenkes herzustellen, war ein Nussgelenk angebracht, indem zwischen beiden Charnieren und der oberen Fläche des Hackenstückes eine polirte Halbkugel von Messing J hervorragte, auf welche der Ausschnitt einer polirten stählernen Hohlkugel passte, welche in das Unterschenkelstück eingelassen war. — Um dem noch schlotternden Gelenke die erforderliche Straffheit zu geben, war dasselbe noch von einem Federapparat umgeben (aus der Zeichnung ersichtlich), durch den der Fuss in der Mittellage zwischen Streckung und Beugung erhalten und das Auftreten und Gehen sanft und elastisch gemacht wurde. — Seitliche Riemen in Verbindung mit Schneckenfedern sollten die Stelle der Muskeln vertreten, 6 a o p s.

Der mit rauher Leinewand gefütterte Schaft A reichte bis zur Kniescheibe, hatte mehrere keilförmige Ausschnitte C und einen durch Blechösen F laufenden und so gesicherten Riemen e, welcher, unter der Kniebeuge zusammengeschnallt, die Ränder der Ausschnitte aneinander drängte und dadurch den Schaft über der Wade zusammenpresste. — Zum Schutze des Stumpfes gegen Druck wurde vor dem Einsenken in den Schaft ein hinten gespaltener Schnürstrumpf aus Parchend oder Leder über ihn gezogen; am oberen Rande endete qu. Strumpf in ein breites keilförmiges Randpolster, auch sein unteres die Narbe deckendes blindes Ende war gut gepolstert. Der Vorderrand des Schienbeines war durch zwei innere Längspolster geschützt; auch der Oberschenkel wurde mit einem Schnürstrumpf D umkleidet, welcher durch die Anhänge b d und durch den Riemen g mit dem oberen Rande des Schaftes zur grösseren Befestigung des künstlichen Gliedes verbunden war. Für den Ersatz des Oberschenkels, Tafel XXIV. 1, war der aus Holz gearbeitete Unterschenkel A mit einem hölzernen Kniestück C und letzteres mit dem Schaft B für den Oberschenkel verbunden. Bei der Streckung im Knie berührten sich Knie- und Unterschenkelstück bei a, blieben hinten aber bei b klaffend; auch im Kniestück befand sich ein aus Metallhalbkugeln gebildetes Nussgelenk;

aussen waren stellbare Charnierstäbe c angebracht. Eine Schneckenfeder d im Kniestücke in Verbindung mit einem Riemen e bewirkte Streckung des Unterschenkels und Biegung des Fusses D. Ein gezahnter Riegel g im Kniestücke beschränkte die Biegung des Kniees. Zur Auslösung der Sperrfeder und zum Schieben des Riegels war eine Zugleine und ein Knopf l angebracht. Durch die Schnur k sollte das Knie in Beugung versetzt werden, bei n war sie an den Schenkelriemen befestigt. Der Riemen h am oberen Theile des Wadenstückes und bei w befestigt, konnte durch Anziehen den Unterschenkel in dauernde Flexion versetzen. Schaft B aus gehämmertem Messingblech war an das Kniestück genietet und am oberen Rande mit einem Riemen m, der die Oesen n w trug, versehen; seine Innenfläche war rauh gefüttert. Der obere Rand reichte bis zum grossen Rollhügel und Sitzbeinhöcker hinauf und war unter letzterem breit nach aussen umgebogen und gepolstert, um hier als Stütze dienen zu können. — Zur Befestigung des ganzen Apparates wurde ein Schnürleib ohne Aermel E getragen, an dessen unterem Rande ein mit Schnallen versehener Riemen F angenäht war. Zu den Schnallen liefen die vier Riemen P.

Zum Gebrauch waren Heine's Apparate zu complicirt, dabei zu theuer und wegen ihrer Umständlichkeit zu beschwerlich. Beachtung verdiente nur seine Neuerung, den Stumpf, nicht den Schaft zu polstern; und neu war sein Bestreben, in Knie- und Fussgelenk Kugelgelenke anzuwenden (s. hinten: Bly-Esmarch'sche Beine).

C. F. Graefe gab im Jahre 1812 (l. c. pag. 148 ff.) die Beschreibung eines künstlichen Unter-, Oberschenkels und „Plattfusses". Tafel XXV, 1. Von dem ersteren rühmt er, dass Alle, die sich seiner bedienten, „ohne fremde Beihülfe, ohne Krücken" gehen konnten, ohne dass man in den Bewegungen einen Unterschied zwischen ihm und dem natürlichen auffinden konnte, dass „starke Männer damit reiten und schwere körperliche Arbeiten verrichten konnten, und einige sogar den Mangel des natürlichen Unterschenkels kaum vermissten."

Er hielt sich augenscheinlich bei seiner Construction an Heine's Apparate. Der Schaft A, der den Stumpf aufnahm, war aus Messing- oder Eisenblech (Graefe sagt „Stahl"), genau nach dem Stumpf gearbeitet, und wie bei Heine von oben nach unten in acht Platten gespalten (1, 2, 3, 4, 5); jede Platte war oben schmäler als unten, weil die Ausschnitte keilförmig waren; letztere betrugen circa $^2/_3$ der Schaftlänge. Durch Anziehen des in Oesen 7, 7 herumlaufenden Gurtes 6, 6 konnten die Platten einander genähert werden, wodurch der Stumpf zu jeder Zeit,

mochte er stärker oder schwächer an Umfang werden, fixirt wurde. — Waden-, Mittelfuss- und Zehenstück (B C D) fertigte er aus Lindenholz, und zwar hohl. Die Zahlen 17 bezeichnen die Stifte, welche das in der Linie 13, 14, 15, 16 halbirte Fuss- und Wadenstück miteinander verbinden.

Der obere Rand des Metallschaftes trug eine Fütterung (Haarpolster), die an den Spalten 18, 19, 20, 21 unterbrochen war. Die Federn zwischen Fersenstück und Mittelfussstück sowie die Befestigung des Apparates waren dem Modell Brünninghausen's nachgebildet. — Mit allem Zubehör wog der Apparat 62 — 70 Loth. Den künstlichen Oberschenkel bildete er mit geringen Modificationen dem eben beschriebenen nach, „die übrige Einrichtung liess ich (Graefe's Worte) nach Stark's Vorschrift, die mir bis jetzt die vortheilhafteste zu sein schien, besorgen.“

Als „künstlichen Plattfuss“ beschreibt Graefe für „zwischen Sprung- und Fersenbein und dem kahn- und würfelförmigen Beine“ Amputirte eine Holzeinlage für den Stiefel, die aus den Stücken C D seines Fusses bestehen sollte, aber sehr unvollkommen und absolut unbrauchbar erscheint.

Als in der „Schlacht an der Moskwa“ bei Borodino (7. September 1812), unter vielen anderen russischen Offizieren auch dem Sohne des russischen Staatsrathes und Leibarztes Dr. v. Rühl das rechte Bein unter der Wade durch eine Kanonenkugel abgerissen worden war, sah sich letzterer veranlasst, nach Wiederherstellung seines Sohnes alle bis dahin bekannt gewordenen Kunstbeine zu prüfen. Er fand sie aber alle zum Theil zu theuer, zum Theil zu complicirt und zerbrechlich, endlich auch falsch construirt, weil sie meist das Stumpfende durch Druck belästigten und nicht schonten, so dass er es für nöthig hielt, hier selbst eine Abänderung zu versuchen. —

In Hufeland's Journal (l. c.) veröffentlichte Herr v. Rühl sein Kunstbein und seinen verbesserten Stelzfuss, so wie es die folgende Beschreibung wiedergiebt. Er sagt: „Eine mich sehr nahe betreffende Veranlassung — das Schicksal meines Sohnes, welchem, im Kampfe für das Vaterland in der Schlacht bei Borodino, das rechte Bein unter der Wade durch eine Kanonenkugel abgerissen ward, und der noch jetzt den Militärdienst mit Eifer und gutem Erfolge fortsetzt — brachte mich in den Fall, diesem Zweige der Chirurgie (Ersetzungs-Chirurgie) eine besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Nach sorgfältiger Untersuchung und Prüfung aller mir bekannt gewordenen und von den berühmtesten Wundärzten und Künstlern erfundenen künstlichen Beine und nach den

damit angestellten Versuchen, ist es mir gelungen, einen Unterschenkel zusammenzusetzen, welcher meines Bedünkens alle von einem solchen Hülfsmittel zu verlangenden zweckmässigen Eigenschaften vereinigt, indem derselbe einfach, sicher, bequem, dauerhaft, leicht*) und dabei wohlfeiler ist als alle übrigen.

Zugleich wird der amputirte Stumpf durch diesen Apparat auf die möglichste Weise geschont, indem er nirgends aufdrückt, sondern freischwebend erhalten wird: ein Umstand, welcher noch bei keinem künstlichen Beine in diesem Grade erreicht worden ist. Eine Abbildung dieses künstlichen Unterschenkels, welcher bereits bei fünfzehn Personen mit erwünschtem Erfolg in Anwendung gebracht worden ist, wird, mit Hülfe der beigefügten Beschreibung, den einfachen Mechanismus derselben verdeutlichen.

Ich muss hier bemerken, dass ein jeder, welcher von diesem künstlichen Beine Gebrauch machen will, wohl thun wird, sich allmälig daran zu gewöhnen. Ich würde rathen, bei den ersten Versuchen sich der Krücken zu bedienen, hernach ohne Krücken, aber mit einem Stock zu gehen, und die am Schenkel befestigten Flügel in den ersten Wochen oder wenigstens ersten acht Tagen nicht abzulegen. Auf diese Weise wird es hernach keine Schwierigkeiten haben, mit diesem künstlichen Beine leicht und fast wie mit einem natürlichen zu gehen, die Treppe wie gewöhnlich auf- und abzusteigen, zu reiten u. s. w., wie dieses mit meinem Sohne und mit anderen Offizieren, welche sich noch jetzt im Militärdienst in Infanterie- und Cavallerie-Regimentern befinden, auch selbst als Adjutanten gebraucht werden, der Fall ist.

Jeder, welchem das Bein unter dem Knie abgenommen ist, und bei dem das Kniegelenk noch beweglich ist, kann dieses künstliche Bein brauchen; die grössere Länge des Stumpfes ist kein Hinderniss, nur muss das Bein wenigstens eine Handbreit unter der Kniescheibe abgenommen sein, damit man Platz habe, den Riemen anzulegen, welcher das Hauptstück bei diesem Apparate ausmacht. Damit dieses künstliche Bein aber seiner Absicht vollkommen entsprechen und zugleich dem gesunden Beine möglichst ähnlich sein möge, ist es nöthig, sowohl von dem Stumpf als von dem gesunden Beine eine Form in Gyps abzugiessen, und die Höhe von der Fusssohle bis zum Mittelpunkte der Kniescheibe genau zu messen, damit der Künstler sich danach richten kann.

*) Der ganze Apparat wog mit seinen Flügeln und den dazu gehörigen Riemen 2½ Pfund, und ohne dieselben nur 15 bis 16 Unzen.

Dieses versteht sich aber nur in dem Falle, wenn der Künstler abwesend lebt.

Für diejenigen, welche nach der Amputation das Knie nicht gut bewegen, besonders nicht gut ausstrecken können, welches öfter der Fall ist, habe ich eine gerade Feder ausgedacht, die in der Kniekehle zu liegen kommt und mit zwei Riemen befestigt wird. Vermittelst derselben erlangt das Kniegelenk bald seine vollkommene Beweglichkeit, wenn man es zugleich fleissig mit einer Salbe einreibt, welche aus frischem zerlassenen und durchgeseiheten Rindsmark besteht. Um diese Beweglichkeit um so gewisser zu bewirken, ist es rathsam, das Gelenk schon vor der vollendeten Heilung der Wunde täglich wenigstens einmal mit dieser Salbe wohl einzureiben."

Nach seiner Beschreibung des künstlichen Beins stellt Taf. XXIV. 2 einen Riemen vor, von zuvor wohl ausgedehntem Juchtenleder, zwei Zoll breit, a a sind zwei starke, messingene, mit einem Fenster versehene, platte Haken, welche durch drei über einer Blechplatte von hinten vernietete Schrauben befestigt sind. —

Figur 3 zeigt, wie dieser Riemen vermittelst einer seidenen Schnur über den mit weichem Leder bekleideten Stumpf angeschnürt wird; damit die Haken nicht drücken, legt man an der vorderen Fläche des Kniees unter dem Riemen eine Compresse oder besser ein weichgepolstertes sämischledernes Kissen an (wie hier angedeutet ist).

Figuren 4, 5, 6, 7 stellen die Stücke vor, aus welchen das künstliche Bein zusammengesetzt ist, und die aus gut ausgewachsenem und wohl ausgetrocknetem Lindenholz verfertigt sind, welches dem Bleche wegen der Dauerhaftigkeit und grösseren Leichtigkeit vorzuziehen ist. Der in Figur 4 abgebildete Haupttheil ist aus mehreren Klötzen oder Stücken dieses Holzes zusammengeleimt. Wenn derselbe die äussere Form schon erhalten hat, so wird er der Länge nach durchsägt, um ihn so auszuhöhlen, dass er oben die Dicke eines starken Messerrückens erhält, nach unten aber allmälig dicker wird und in der Gegend der Hacke oder Ferse am dicksten oder stärksten ist. Sobald diese Aushöhlung geschehen ist, so werden die beiden durchsägten Stücke genau aneinandergeleimt und mit einigen hölzernen quer durchlaufenden Stiften befestigt. Der obere Rand des Beins wird mit einem messingenen Reif umfasst, an welchem die Theile d d mit den Flügeln c c Charniere bilden. Zuletzt wird das ganze künstliche Bein mit einer leinenen in kochendem Tischlerleim getränkten Binde so umwickelt, dass ein Gang derselben hart neben dem andern zu liegen kommt, welches sich sehr leicht bewirken lässt,

weil die nasse Binde jede Lage willig annimmt und beim Trocknen behält. Wenn das Ganze nach ein paar Tagen völlig trocken geworden ist, so werden alle Unebenheiten mit Bimstein behutsam abgerieben; zuletzt wird aber das ganze Bein mit einem Lackfirniss überzogen, um es gegen das Eindringen von Feuchtigkeiten zu schützen und es immer rein zu erhalten.

Die Figuren 5 und 6 stellen das Mittel-, Fuss-, und Zehenstück vor, so, dass man die Art, wie diese sich mit dem Beine oder Unterschenkel verbinden, daraus wahrnehmen kann. Wenn das Bein Figur 4 in das Stück Figur 5 gehörig eingesenkt und der Stift g eingeschlagen wird, so sind sie fest verbunden, wie in Figur 7 bei k zu sehen ist. Auf gleiche Weise wird auch das Mittelfussstück (Figur 5) vereinigt, indem der Stift l durch das kleine Charnier, welches an Figur 5 und 6 zu sehen ist, gesteckt wird. Zwischen diesen beiden Stücken befindet sich eine kleine Feder m, welche den Nutzen hat, dass das Zehenstück, wenn es in die Höhe gedrückt worden ist, beim Nachlass des Druckes von selbst wieder herabspringt. Ebenso ist zwischen dem Unterschenkel und dem Mittelfussstück eine Feder 4 h, welche bei i vernietet ist, angebracht, um eine gleiche Beweglichkeit hervorzubringen. Schon aus dem Mechanismus des Hackengelenks ist zu ersehen, dass der ganze Plattfuss (oder die Sohle) eine schräge Richtung nach unten nimmt, wenn der Unterschenkel auf die Hacke allein drückt, und dass derselbe beim Nachlassen dieses Druckes von selbst wieder heraufspringt, folglich, dass dieses nach Willkür bewirkt werden kann. Endlich ist noch an beiden Seitenflächen des Unterschenkels eine kleine Messingblechplatte eingesenkt, durch welche der Stift g geht: diese verhindert das Durchreiben des Holzes bei den Bewegungen.

Beide Stücke, Figur 5 und 6, sind ausgehöhlt, aber dick und stark genug; auch sind beide mit Leinewand überzogen und lackirt.

Figur 7 stellt das ganze künstliche Bein in seiner Verbindung vor, wie es angelegt wird. Der obere Rand desselben ist unter die Haken a a geschoben, in deren Fenster die Feder b mit ihrer platten hakenförmigen Spitze gebracht ist. Hierdurch wird sowohl das Abgleiten des künstlichen Beines, als auch das Heraufrücken desselben gegen das Knie völlig verhindert; der Stumpf wird also im hohlen Beine freischwebend erhalten, ohne den geringsten Druck zu erleiden. Es befinden sich demnach hier zwei Ruhepunkte: der eine davon liegt in der Beugung des Hakens a, wodurch das künstliche Bein verhindert wird, nach oben hinaufzurücken; der zweite in dem Fenster dieses

Hakens, wodurch es dem Beine unmöglich gemacht wird, nach unten hinabzurutschen. Diese beiden Ruhepunkte machen einen der wichtigsten Theile in der Erfindung des hier angegebenen künstlichen Beines aus: man sieht leicht ein, dass durch die Verbindung der beiden Haken a a mit den Federn b b das künstliche Bein ganz sicher und hinlänglich an dem Stumpfe befestigt ist und die Stelle eines natürlichen Beines aufs möglichste vertritt. Die Flügel c c legen sich zu beiden Seiten des Oberschenkels an und bewirken vermöge der Charniere d d „eine gleichmässige Bewegung mit dem Kniegelenk, wenn sie in gerader Linie mit dem Mittelpunkte der Kniescheibe liegen, als worauf bei der Verfertigung sehr zu sehen ist". Diese Flügel werden mit dem Riemen e e angeschnallt und geben dann einen Hülfs-Unterstützungspunkt für das Ganze ab. Dass sie aber in der Folge, wenn man sich an das Tragen des künstlichen Beines gewöhnt hat, entbehrt und ganz abgenommen werden können, ist bereits oben bemerkt.

Figur 8 ist die pag. 88 erwähnte, etwa 8 bis 10 Zoll lange elastische Stahlfeder, welche mit sämischem Leder überzogen und an der inneren (hier nicht sichtbaren) Fläche weich ausgepolstert ist. Zwei Riemen n n dienen dazu, um dieselbe über und unter dem Knie zu befestigen.

Figur 9 zeigt die Art, wie diese Feder angelegt wird. Nach der grösseren oder geringeren Schwierigkeit in der Beweglichkeit resp. Steifigkeit des Kniegelenks muss dieselbe stärker oder schwächer gearbeitet sein. Sie wurde bei Tag und Nacht getragen und nur des Morgens und Abends so lange abgenommen, als man das Kniegelenk mit der Marksalbe einrieb. Ihre Anwendung fiel weg, sobald das Knie völlig beweglich war.

Ob v. Rühl bei Behandlung steifer Kniegelenke in der von ihm hier beschriebenen Weise Glück gehabt, namentlich ob der Druck der Feder von den Verstümmelten nach Anlegung des Kunstbeins ertragen wurde, dürfte zu bezweifeln sein.

Das hier beschriebene künstliche Bein wurde vom Mechanicus Herrn Ludwig Martiensen (wohnhaft auf der Heumarktstrasse im Agaischtschikoff'schen Hause, dem Jussupoff'schen Garten gegenüber) zu St. Petersburg gut verfertigt und kostete bei ihm 150 Rubel in Bank-Assignaten, welche beinahe 15 holländische Dukaten betragen.

Für Unbemittelte wollte v. Rühl gleichzeitig durch seinen verbesserten Stelzfuss sorgen, weil für sie „der Stelzfuss wegen seiner

Wohlfeilheit das einzige Hülfsmittel ist.“ Die Beschreibung und Abbildung desselben findet sich l. c. Novemberstück 1818, pag. 108, nach welcher wir sie hier wiedergeben. Nöthig zur Anlegung ist der Figur 2 abgebildete, zwei Zoll breite Riemen von Juchtenleder. Er wird, wie Figur 3 zeigt, vermittelst einer Schnur über den mit einem ledernen Strumpfe bekleideten Stumpf angeschnürt. Damit die Blechplättchen nicht drücken, legt man ein mit Rosshaaren leicht ausgepolstertes sämisch-ledernes Kissen b b unter der vorderen Fläche des Kniees unter dem Riemen an.

Figur 10 ist der Stelzfuss von gut ausgetrocknetem Lindenholze verfertigt und von aussen schwarz lackirt. Der obere Rand desselben c ist von Messing, an welchem zu beiden Seiten messingene, gefensterte und mit sämischem Leder überzogene und ausgepolsterte Flügel d d angebracht sind, welche sich durch Charniere e e bewegen, und mit dem Kniegelenk harmoniren. Der obere Theil des Stelzfusses ist hohl, damit der Stumpf darin bequem Platz finden kann, ohne irgendwo aufzudrücken.

Figur 11 zeigt, wie der Stelzfuss angelegt wird. Der obere messingene Rand desselben ist unter die Haken a a geschoben, in deren Fenster die Federn f eingeschnallt sind; hierdurch wird sowohl das Abgleiten des Stelzfusses unterwärts, als auch das Heraufrücken desselben gegen das Knie völlig verhindert; der Stumpf wird also im hohlen Stelzfusse frei schwebend erhalten und, indem die Flügel d d zu beiden Seiten an dem Oberschenkel befestigt werden, gehen die Charniere e e mit dem Kniegelenke eine gleichmässige Bewegung ein, wodurch das Gehen leicht und bequem gemacht wird.

„Die Vorzüge dieses Stelzfusses gegen den sonst gewöhnlichen sollen folgende sein:

1) Dass der Invalide nicht auf seinem gebogenen Knie, welches sehr ermüdend ist, zu gehen braucht; auch, dass sein Stumpf, statt wie gewöhnlich hinten herauszuragen (wodurch er ihn leicht empfindlich verletzen kann), ihm nicht hinderlich wird, sondern in einer Scheide gesichert ist, und das Glied seine natürliche Lage behält.
2) Dass er sein Kniegelenk brauchen kann, wodurch das Schenkelgelenk sehr geschont wird und der Körper einen natürlichen Gang erhält. Der Stelzfuss braucht daher beim Setzen nicht abgenommen, noch gerade ausgestreckt zu werden, wie es mit dem gewöhnlichen Stelzfuss der Fall ist.

3) Dass der Invalide sowohl an Einfachheit des Apparats als an der Leichtigkeit, den Stelzfuss zu tragen, gewinnt; indem bei den gewöhnlichen Stelzfüssen eine lange, hölzerne Schiene bis zur Hüfte heraufgeht, die mit einem ledernen Riemen um den Leib angeschnallt wird, was oft sehr beschwerlich ist, zumal da ein solcher Stelzfuss gewöhnlich 8 bis 10 Pfund wiegt, dahingegen dieser ganze Apparat nur zwei bis zwei und ein halb Pfund an Gewicht beträgt, und ein Paar Handbreit über dem Knie aufhört."

Derselbe Mechaniker Martiensen verfertigte diese Stelzfüsse, deren Befestigungsapparat ein unnöthig complicirter zu sein scheint, namentlich mit Rücksicht auf die Leichtigkeit der Stelze selbst.

Die Streckfeder zwischen Zehen- und Mittelfussstück seines Kunstbeins ersetzte v. Rühl später durch eine Spiralfeder.

Ein älteres Musterexemplar seines Kunstbeins, welches v. Rühl dem chirurgischen Cabinet der Berliner Universität verehrte, wog mit den Wilson'schen Flügeln 2 Pfund 21 Loth; ein späteres, dem Königl. med. chirurg. Friedrich-Wilhelms-Institut geschenktes (besonders zierlich gearbeitetes) ohne qu., später als unnöthig und entbehrlich befundene Flügel 1 Pfund 24 Loth.

Dieselbe Befestigungsart wendete also v. Rühl, wie aus der obigen Beschreibung ersichtlich ist, später auch auf die Stelzen an, die er (wie White und Addison) mit einem Schaft versah, um das Knie frei und beweglich zu erhalten. Ein solches Exemplar der Stelze (Eigenthum der Berliner Universität) wiegt mit den qu. Flügeln nur 1 Pfund 18 Loth. An dem geschilderten v. Rühl'schen Kunstbein könnte man, trotz aller anderen an ihm gerühmten und vorhandenen Vortheile, aussetzen, dass das Fussgelenk nur Streckung, keine Beugung gestatte und deshalb das Gehen erschwere. Dagegen ist jedoch zu erwidern, dass bestimmte Zwecke, wie z. B. das feste militärische Stehen, das Aufsetzen des Fusses auf den Steigbügel beim Reiten dies nothwendig machen konnten, und dabei nur das Zehengelenk um so biegsamer sein musste, um beim Gehen das Mangelhafte im Fussgelenkmechanismus zu compensiren; in der That war dies auch der Fall, da das bewegliche Zehenstück bis zu 45° gebogen werden konnte.

Unter den zu jener Zeit bekannten Apparaten dürfte deshalb der v. Rühl'sche für alle Fälle von gehörig langem Unterschenkelstumpf, der noch die angegebene Befestigungsart gestattete (also wenigstens

von Handbreite unterhalb des Kniegelenkes) als der beste betrachtet werden.

Als in den Jahren 1813, 1814 und 1815 überall, so auch in der Preussischen Armee frühzeitiges Amputiren noch als lebensrettendste Operation galt und die meisten Amputationen des Unterschenkels in Nähe des Kniegelenkes vorgenommen wurden, um, statt zur Beschaffung schwerer, theurer künstlicher Glieder gezwungen zu sein, mit leichtem wohlfeilem Stelzfusse aushelfen zu können,*) wurde das Bedürfniss eines Kunst- oder Stelzfusses namentlich auch für dicht über dem Knie Amputirte besonders fühlbar. Für diese Fälle ersann der damalige Lieutenant und Regiments-Adjutant im Colberg'schen (jetzt 9.) Inf.-Regt., spätere Geh. Postrath Schmückert in Berlin, der selbst am 13. Januar 1814 vor Antwerpen durch einen Schuss in's Kniegelenk schwer verwundet und im Feldlazareth zu Breda vom Generalstabsarzt Dr. Büttner über dem Knie amputirt war, die Construction eines Stelzfusses für den Oberschenkel, den er vom Drechslermeister Rensche zu Bernau (Mark Brandenburg) für sich anfertigen liess.

Das med. chirurg. Friedrich-Wilhelms-Institut zu Berlin bewahrt noch heut in seiner Sammlung eins dieser Exemplare auf (wenn ich nicht irre, sogar ein von pp. Schmückert selbst gebrauchtes). Dasselbe lässt in Bezug auf Einfachheit, Leichtigkeit, Wohlfeilheit und Bequemlichkeit kaum etwas zu wünschen übrig. Dieser Stelzfuss für den Oberschenkel, Tafel XXV. 4, grösstentheils aus leichtem Holz gefertigt, wiegt mit dem Stiefel und Befestigungs-Apparat nur 2¼ Pfund. Er besteht aus einem fast vom Ende des Gliedstumpfes bis zum Boden hinabreichenden gedrechselten daumendicken Stiele a, der nach beiden Enden hin walzenförmig ausgeschweift ist; das obere grössere Stück b trägt eine Art Gerippe als Schaft für den Stumpf, das untere kleinere c bildet den Hackentheil des Fusses und ist mit einem Stiefel beweglich verbunden. Den Mitteltheil des Stieles umgeben in der Gegend unterhalb des Kniees, oberhalb der Köchel, sowie in Wadenhöhe 3 horizontale Scheiben d, deren Durchmesser mit denen übereinstimmen, welche das natürliche Glied an diesen Stellen zu haben pflegt. Am Hackenstück befindet sich vorn eine ebene senkrechte Fläche, deren unterer Rand sowie der ganze Hackentheil abgerundet ist, zur Erleichterung der Bewegungen des mit ihm verbundenen Stiefels. Letzterer, von der Form des natürlichen Fusses, hat ein doppeltes steifes Ober- und Hackenleder, um hohl bleiben zu können,

*) Dieffenbach u. Henkel-Stark l. c. pag. 519.

dabei aber doch eine genügende Festigkeit zu besitzen. Am Hackentheil ist der Stiefel durch einen eisernen Querbolzen e mit ersterem verbunden, wodurch Beugung und Streckung des Stiefels jedoch nicht über einen rechten Winkel hinaus gestattet wird, um nicht die Stiefelspitze zu tief sinken und beim Gehen gegen kleine Bodenunebenheiten anstossen zu lassen. Einer besonderen Federaction im Fussgelenk bedarf es nicht, da sowohl die eigene Schwere des Stiefels als auch die Elasticität seines Leders ihn, wenn beim Gehen gebogen, wieder in gestreckte Lage versetzen. Die annähernd natürliche Form des übrigen Beins wird durch eine Art Umschnürung hergestellt, zu welchem Zweck um Oberschenkel- und Hackentheil mit Schnürlöchern versehene Riemen f f festgenietet sind, zwischen welchen eine Schnur, ähnlich wie bei einer Trommel, in fingerbreiter Abstandsweite in auf- und abwärtsgehenden Umläufen hh geschnürt wird. Die Form der Wade wird durch die Ringschnüre gg und Scheiben dd hergestellt. Um die Kniegegend der Stelze zu formiren, ist in ihrer Gegend ein länglich rundes steifes Stück Leder K von Knieform angebracht. Das Gerippe zum Schaft des Stumpfes besteht aus drei etwa daumenbreiten und einigen Linien dicken Schienen aus einer zähen elastischen Holzart — aussen l, innen m, hinten n — deren untere Enden der hinteren Hälfte der stärkeren oberen Holzmasse eingefugt und sammt dieser mit einem breiten Gürtel von Eisenblech umgeben und vernietet sind. Diese Schienen weichen oben etwas trichterförmig auseinander und reichen bis nahe an das Mittelfleisch und den Sitzbeinhöcker, die äussere bis nahe an den Hüftbeinkamm; sie sind dabei so gebogen, dass sie sowohl dem Gliedstumpfe als auch der Hüfte unterhalb und oberhalb des grossen Rollhügels gehörig sich anschliessen; hinten werden sie durch den Bogen o verbunden, dessen oberer Rand auswärts geschweift ist und aus Horn besteht, um sowohl elastisch zu sein als auch beim Warmwerden dem Gliede sich allmälig anzuformen. — Der Bogen ist an die Schienen durch Messinghülsen angenietet und, da er die Körperlast tragen soll, mit einem starken Rosshaarpolster versehen.

Aehnlich gepolstert sind die drei Schienen und ihre Zwischenräume, wodurch das ganze Gerippe des Oberschenkelschaftes in eine vorn offene, durch zwei Riemen zusammenzuschnallende Hülse verwandelt wird; durch einen vier Querfinger breiten Beckenriemen, der an Schnallen der Schienen befestigt ist, wird der Apparat getragen. Der Stumpf schwebte im Schafte frei und war mit einer wattirten Socke überzogen.

D i e S t e l z e w a r e i n e n h a l b e n Z o l l k ü r z e r, a l s d a s a n d e r e

Bein, des bequemeren Gehens wegen, und wurde unter den Beinkleidern getragen.

Ehe sich der ganze Apparat durch den Gebrauch dem Gliede gehörig angeformt hatte, wurde wohl die Haut an einigen Stellen etwas wund gescheuert; später gewöhnte sich die dicker werdende Haut an den Druck. Durchscheuerungen wurden nur beobachtet, wenn nach angestrengtem Gehen die Polsterung vom Schweiss durchnässt und faltig wurde.

Dieser Schmückert'sche Stelzfuss wich von allen übrigen bereits bekannten ähnlichen Apparaten in jeder Hinsicht wesentlich ab, dazu gehörte z. B. die Form, das Gerippe des Schaftes, das wir hier zum ersten Male angewendet sehen und seiner Zweckmässigkeit wegen von Späteren (Esmarch) wieder in Gebrauch gezogen finden werden. Die von ihm gerühmten Eigenschaften bot er sehr vollkommen und gewährte bei grosser Leichtigkeit, Dauerhaftigkeit und Brauchbarkeit noch den besonderen Vortheil, dass er von gewöhnlichen Handwerkern angefertigt, reparirt und daher leicht und ohne grosse Kosten, wenn er nach längerer Zeit schadhaft geworden, durch einen neuen ersetzt werden konnte.

Aus diesen Gründen sah sich auch sein Erbauer nicht veranlasst, ihn mit einem der bekannten künstlichen Beine zu vertauschen, wie er auch gern auf die Biegung des Knies beim Sitzen Verzicht leistete, da eine hier von ihm versuchsweise angebrachte Articulation dem Apparate Sicherheit und Festigkeit raubte. Auch die beschränkte Streckfähigkeit des Stiefels hielt er beim Gehen für nöthig, „um mit demselben nicht am Fussboden hängen zu bleiben". Sie war übrigens auch nur bei übermässig weiten Schritten bemerkbar, weil alsdann nur der Hacken und nicht der ganze Fuss auftrat.

Fast zu derselben Zeit, als Schmückert seine Stelze construirte, versuchte Hofrath Ballif zu Berlin, angeregt durch das Elend der in den Befreiungskriegen 1812—1815 verstümmelten Soldaten, neben seiner künstlichen Hand (cf. pag. 42) auch ein künstliches Bein für den Oberschenkel zu bauen. In seiner den zu einem Congresse in Aachen versammelten verbündeten Monarchen gewidmeten Schrift: Pierre Ballif Description etc. pag. 1—5, Taf. I. u. II. beschrieb und veranschaulichte er beide; qu. Schrift kam nicht in den Buchhandel und nur Geh. Rath Professor Dr. Dieffenbach lieferte in der von ihm herausgegebenen Henkel-Stark'schen Verbandlehre eine Abbildung und kurze Beschreibung des Apparates.*) Das künstliche Bein, Taf. XXV. 2, 3, bestand aus einem

*) l. c. pag. 521. Taf. XXXIX. H. E. Fritze liefert l. c. Taf. XX dieselbe Abbildung, aber eine etwas eingehendere Beschreibung.

Oberschenkelschaft A aus dünnem lederüberzogenem Eisenblech und einem Unterschenkelstück B, Hacken- und Mittelfussstück C und Zehenstück D, aus Lindenholz hohl gearbeitet. Das Zehenstück war im Charniergelenk a beweglich; Fuss- und Kniegelenk gestatteten Beugung und Streckung, seitliche Metallschienen an den Gelenken sollten das Einklemmen der Kleidungsstücke verhindern. Der Eisenstab b und die Federn c d erhielten den Fuss zum Unterschenkel im rechten Winkel; von der eisernen Kniescheibe e ging ein Bündel von sechs Spiralfedern F aus, welche den Unterschenkel streckten, und um die Streckung zum sicheren Stehen brauchbar zu machen, befand sich im Kniegelenk ein eiserner Sperrungsapparat in Form eines schiefliegenden T, mit Walzen, Hebeln und Darmsaitenzügen etc. (g g h i k l m n o y m p q r); befestigt wurde das künstliche Glied durch Becken- und Schultergurt. Das Gewicht des Ganzen betrug 4 Pfund 16 Loth. Ein Zeichenfehler in Ballif's und Dieffenbach's Abbildungen, wo bei aufwärts gebogenen Zehen und abwärts getriebenem Hebel der Sperrbalken im Kniegelenk noch nicht ausgelöst erscheint, hat die falsche Annahme veranlasst, der Amputirte müsse, um nicht mit steifem Bein zu gehen, bei jedem Schritt an der Schnur n ziehen, um das Knie zu beugen, die Ferse zu heben und die Zehen zu senken. Diese ermüdende Arbeit ist nicht nöthig, in der That vollzog sich der qu. Mechanismus allein schon durch das Auftreten mit den Zehen. —

Ballif's Bein war eins der vollendetsten unter den damals bekannten, es war elegant, dauerhaft und sein für das Gehen genau berechneter Mechanismus durch Anwendung von Spiralfedern und Hebeln ebenso sinnreich als einfach und zugänglich. Nur seine Beschaffung war eine zu kostspielige — 90 Thaler. Ein Musterexemplar befindet sich in dem Maschinen- und Instrumenten-Cabinet der Berliner Universität.

Im October 1818, zu derselben Zeit, als v. Rühl sein künstliches Bein veröffentlichte, beschrieb der Stud. chirurgiae Joh. Palm in seiner Inaugural-Dissertation ein künstliches Bein vom Professor Dr. Autenrieth in Tübingen, dessen Brauchbarkeit bei zwei im Unterschenkel amputirten jungen Männern und einem im Oberschenkel amputirten Manne sich ausserordentlich bewährt haben sollte.*) Der künstliche Unterschenkel, Taf. XXVI. 1, 2, bestand aus Unterschenkel- und Fussstück, von Linden-, Pappel-, Weiden- oder Birnbaumholz gearbeitet und aus dem Trageapparat. Unterschenkelstück A, trichterförmig ausgehöhlt zur Aufnahme

*) Fritze, l. c. pag. 96. Taf. XXI. u. XXII.

des Stumpfes, ist mit dem Fussstück B durch Charniere verbunden (a b c). Getragen wurde das künstliche Bein an dem Beckengurt e und Schultergurt F und in seiner Lage erhalten durch die Riemen g h i k. Als Extensionsmechanismus wirkt Riemen l, während m die Flexion bewirkt.

Eiserne Oesen n erhielten letztere in ihrer Lage. Der den lederbekleideten Stumpf aufnehmende Schaft ist mit Wolle gepolstert; das Stumpfende liegt frei, um nicht gedrückt zu werden. Hebt der Verstümmelte den Oberschenkel beim Gehen, wobei er das Knie beugt, so wird der vordere Riemen l gespannt, während gleichzeitig der hintere m erschlafft, was das Herabsinken des Hackens und das Erheben der Fussspitze zur Folge hat; wird der Fuss aufgesetzt und das Knie dabei gestreckt, so wird die Spannung des Knieriemens aufgehoben, die Fussspitze kann also ihrer Schwere folgend herabsinken, was noch dadurch begünstigt wird, dass jetzt beim Vorschreiten der Körper nach vorn sich bewegt, der hintere Riemen also gespannt wird und den Hacken hochhebt; berührt nun so der Fuss den Boden, so richtet sich der Körper in die Höhe und tritt jetzt mit der ganzen Sohle auf.

Der künstliche Oberschenkel, Taf. XXXI. 3, bestand aus dem Schaft A, Unterschenkel B, und Fussstück C, letztere beide aus Holz. Der Trichter war unten bei D aus Holz gearbeitet und am Knie durch Charniergelenk a mit dem Unterschenkel verbunden. Von einem eisernen, in das hohle Oberschenkelstück eingelassenen Reifen liefen nach oben sechs divergirende Stahlschienen, von denen die äussere b, die längste und breiteste, bis zum grossen Rollhügel ragte; sie bildeten ein Gerippe zur Aufnahme des Stumpfes, ähnlich wie bei Schmückert's Stelzfuss. Ein Riemen umgab die Schienen und sollte sie zusammendrängen, innen lag ein Lederpolster d und verband die Stahlstäbe miteinander, nach oben endete es in einen wulstigen Rand. An den Stumpf befestigt ward der Trichter durch die Riemen e, welche theils vom Beckengurt x, theils vom Schultergurt F kamen; ausserdem lief noch Riemen g von der Schulter der kranken Seite zur Leistengegend herab und verband sich am Oberschenkelschaft durch eine Schnalle mit dem bis zum Knie hinabreichenden Riemen h, der bis zum Rücken des Mittelfusses lief, wo er durch Schrauben befestigt war; ein gleicher Riemen, der an der hinteren Seite herabstieg, verband sich mit dem Hackenstück.

Beide Riemen dienten zur Ausführung der Bewegung; wurde der Stumpf gehoben, so bog sich das Unterschenkelstück durch seine eigene Schwere im Kniegelenk, sank etwas hinab, wobei der Oberkörper zur Erhaltung des Gleichgewichtes etwas nach hinten sich neigte; der vordere

Bayerische Staatsbibliothek München

Riemen wurde hierdurch angespannt und die Spitze des Fusses hob sich. Wurde der Stumpf wieder gestreckt, so berührte der Fuss die Erde mit der Ferse, beim Vorwärtsneigen des Körpers erschlaffte dann der vordere Riemen, der hintere trat in Action, wurde angestrafft, zog den Hacken etwas in die Höhe und der Gehende vollendete so den Schritt, indem er nun mit dem ganzen Fuss auftrat.

Die Absicht bei der Construction dieses Fusses, die Muskeln durch Riemen zu ersetzen, war in der That neu und eigenthümlich, und der ganze Apparat hatte den Vorzug grosser Einfachheit; dennoch war die Befestigungsweise falsch, nur auf den Stamm, nicht auch auf die Extremität vertheilt und an die Action der Riemen waren (ohne einen Federapparat) nicht zu leistende Anforderungen gestellt. Ausserdem waren die Bewegungen zwischen Unterschenkel und Fuss zu sehr dem Zufall ausgesetzt und zu wenig beherrscht; ein bewegliches Zehenstück fehlte; der künstliche Oberschenkel war zu schwer und unbehülflich; sein Mechanismus unzuverlässig und dabei anstrengend.

Ein Mecklenburgischer Musketier (Drefahl mit Namen), welcher im Befreiungskriege durch eine Granate in den Laufgräben von Lille den linken Ober- und rechten Unterschenkel verloren und durch die Gnade seines Landesherrn zwei in Berlin nach Ballif's Muster gefertigte künstliche Beine erhalten hatte, von denen er aber nicht lange Gebrauch machen konnte, theils weil sie zu schwer waren (18 Pfund), theils weil ihre Federn bald zerbrachen, gab im Jahre 1826 dem Grossherzogl. Mecklenburg. Schwerin'schen Hofrath und Kreisphysikus Dr. Dornblüth, der sich überhaupt um die Erfindung chirurgischer Apparate (Schweben, Verbände) verdient gemacht hat, Veranlassung, ein künstliches Bein zu ersinnen*) und zwar mit so gutem Erfolge, dass seitens des Grossherzogs noch mehrere verstümmelte Krieger dem p. Dornblüth zugewiesen wurden, an den späterhin auch begüterte verkrüppelte Private sich wandten, wodurch er reichlich Gelegenheit hatte, in kurzer Zeit bei 17 Amputirten ausgedehnte Versuche zu machen und seine Kunstbeine so zu vervollkommnen, dass er im September 1830 bei der Versammlung der Naturforscher und Aerzte in Hamburg einen darauf bezüglichen Vortrag halten konnte, wobei seinen künstlichen Gliedern der Beifall der Sachkenner zu Theil wurde, welche anerkannten, dass sich Dornblüth's

*) Dieffenbach, l. c. bei Henkel pag. 523 ff. und Dr. A. L. Dornblüth, Ueber den mechanischen Wiederersatz der verlorenen unteren Gliedmaassen. Rostock und Güstrow 1831, mit zwei Tafeln.

künstliche Glieder durch vorzügliche Leichtigkeit, gefällige Form, Einfachheit und Wohlfeilheit auszeichneten.

Der Preis für ein solches Bein belief sich nur auf 8 bis 10 Thaler.*)

Dornblüth's Apparate waren in ihrer Construction wesentlich untereinander verschieden, da er sich in jedem Einzelfalle genau nach der besondern Individualität des Verstümmelten richtete. Erwähnt mag hier werden sein künstlicher Oberschenkel und sein künstlicher Unterschenkel mit beweglichem und unbeweglichem Knie (bei zu kurzem Gliedstumpfe).

Der künstliche Oberschenkel, Taf. XXVII. 1. bestand aus dem messingenen oder verzinnten eisernen Schaft A, dem Kniestück B, Unterschenkelstück C, Hacken- und Mittelfussstück D und Zehenstück E, letztere von völlig trockenem Linden-, Weiden- oder Pappelholz; er wiegt $2\frac{1}{2}$—$3\frac{1}{2}$ Pfund.

Zehen- und gemeinschaftliches Hacken- und Mittelfussstück sind oben am Gelenk keilförmig ausgeschnitten, 4 a, und durch ein festes in das Fussblatt eingelassenes Stück Sohlenleder vereinigt, wodurch Beugung und Streckung der Zehen vermittelt wird. Hackentheil und unteres Ende des Unterschenkelstückes berühren sich in zwei winkelig zu einander geneigten Gelenkflächen, Taf. XXVII. 3, 4 und Taf. XXVIII. 8. An der Fussbeuge stehen die Gelenkflächen etwa $\frac{3}{4}$ Zoll keilförmig auseinander, hinten berühren sich beide Flächen, und nur beim Beugen des Fusses berühren sich auch die beiden vorderen Flächen, während die hinteren horizontalen dann auseinander weichen, weshalb der Fuss wohl gebeugt, aber niemals über einen rechten Winkel hinaus gestreckt werden kann.

Befestigt wird das Gelenk durch den Holzzapfen d, Taf. XXVII. 3, 4 und theils durch die Messinggewinde e, Taf. XXVII. 4. Der Zapfen greift in die Aushöhlung F, Taf. XXVIII. 4, des Fussstückes; der Bolzen g, Taf. XXVIII. 1, G XXVII. 4, vereinigt die Gewinde, indem er in der Knöchelgegend durch sie quer hindurchgeht. In seiner Function wird das Gelenk entweder von einem im vorderen Theil des Fussgelenks eingefügten Bündel von vier Spiralfedern unterstützt oder durch die starke Fischbeinfeder h, Taf. XXVII. 4, XXVIII. 1, welche vorn am Rande des Zapfens befestigt ist, sich um diesen herumlegt, mit ihrem hinteren freien Ende auf den mit einer polirten Messingplatte belegten Boden der Höhlung des Hackenstückes drückt und ihn abwärts treibt, wodurch der Fuss so lange in Beugung

*) Dr. A. L. Dornblüth, Ueber den mechanischen Wiederersatz der verlorenen unteren Gliedmaassen 1831.

erhalten wird, bis der Hacken auftritt und der Fuss sich dann bis zum rechten Winkel streckt; hierdurch wird beim Gehen das Anstossen der Zehen gegen den Erdboden vermieden. — Zwischen Fuss und Kniegelenk ist das Unterschenkelstück tief ausgeschnitten und in dem Ausschnitt Kork oder Palmenmark eingebettet, um das Glied leichter zu machen, i i, XXVIII. 1. 2. Am Knie, Taf. XXVIII. 7, umgreifen zwei äussere Zapfen des Kniestückes den mittleren Zapfen des Unterschenkelstücks, ein messingumkleideter Bolzen geht durch qu. Zapfen hindurch, wodurch ein vorn feststehendes nach hinten rechtwinkelig zu beugendes Charniergelenk entsteht.

Zur Feststellung dieses Gelenkes für das Gehen mit gestrecktem Unterschenkel ist in letzterem unter dem Knie eine starke Fischbeinfeder k, XXVIII. 1, 2, 3, 8, eingelegt, deren freies Ende nach aufwärts in einer Vertiefung des Kniestückes zur inneren Seite der vorderen Wand des Oberschenkelschaftes läuft und innerhalb desselben von einer Blechscheide umschlossen wird. Vor dem Ende qu. Feder ist an ihrer vorderen Fläche ein Messingknopf o genietet, welchem eine Oeffnung an der vorderen Wand des Oberschenkelschaftes entspricht, durch die er bei gestrecktem Unterschenkel heraustritt und hier so fest gehalten wird, dass das Kniegelenk nicht gebogen werden kann; soll letzteres geschehen, so genügt ein Druck auf das mit einem nach einwärts gerichteten Knopf versehene federnde Blech l, Taf. XXVIII. 8, wodurch die Feder ausgelöst wird. Zur Verstärkung der Kraft der Fischbeinfeder dient die hinter ihr im Kniestück befestigte und bis in den Oberschenkelschaft hinaufreichende S-förmige Stahlfeder m, Taf. XXVII. 2, und XXVIII. 3, welche die Fischbeinfeder beständig nach vorn drängt. Der an das Kniestück genietete und an seinem oberen Rande mit starkem Eisendraht eingefasste blecherne Oberschenkelschaft ist so weit nach hinten geneigt, dass der vordere Theil seines 2 Zoll vom Mittelfleisch entfernten oberen Randes bei gestrecktem Unterschenkel und Fuss senkrecht über dem Charnierstück des Fussgelenkes sich befindet, um so der ganzen hinteren Fläche des Stumpfes einen umfangreichen Ruhepunkt zu gewähren. Löcher im Schaft oberhalb des Kniestückes sollen die genügende Ventilation vermitteln.

Der Schaft ist innen nicht gepolstert, nur mit Oelfarbe gestrichen oder einfach mit Leder überzogen; ebenso seine Aussenseite, die Fugen des Knie- und Fussgelenkes durch Lederstreifen geschlossen.

Befestigt wird der Apparat dadurch, dass ein $^3/_4$ Zoll dick wattirter und an seinem oberen Rande mit einem $1^1/_2$ Zoll dicken Wulst endender Strumpf von Wolle etc. über den Stumpf gezogen und dann noch mit

Tüchern so dick umwickelt wird, bis der Stumpf den mit einer drehenden Bewegung ihm überzuschiebenden Schaft vollkommen ausfüllt, der obere Rand des letzteren dem Mittelfleisch sich auf etwa 1 ½ Zoll anzunähern vermag und das künstliche Glied im Vergleich mit dem andern dann etwa ½ Zoll kürzer ist, „wodurch das Gehen sehr erleichtert wird.“ Das Abgleiten des Schaftes verhindern fünf, an der vorderen, äusseren und hinteren Seite seines oberen Randes festgenietete Messingknöpfe, an welche die mit einem Leibchen P befestigten, elastischen Tragegurte q geknüpft werden. Bei Individuen mit besonders langem Oberschenkelstumpfe fällt das Kniestück fort und der Oberschenkelschaft wird verlängert, und mit dem Unterschenkelstück zu jeder Seite durch eine Charnierstange, Taf. XXVIII. 6 r, verbunden, an welcher sich ein Riegel befindet, um das Gelenk festzustellen und mit steifem Knie gehen zu können.

Der künstliche Unterschenkel mit beweglichem Kniegelenk, bei einem Stumpf von über 4 Zoll Länge, weicht vom oben beschriebenen nur darin ab, dass der Unterschenkel aus dem hölzernen Fussgelenktheil und dem ihm angenieteten blechernen Unterschenkelschaft besteht, welch letzterer vorn und oben am Schienbein etwas ausgebogen und hier noch mit einer ihm angelötheten und den Rand 1 ¼ Zoll überragenden, breiten herzförmigen Blechplatte, S. Taf. XXVII. 1, versehen ist, welche das schmerzhafte Andrücken des Drahtrandes an das Schienbein verhindert. Zur gewöhnlichen Befestigung des künstlichen Gliedes an dem Stumpf wird ein leinenes Tuch zum grössten Theil in einen Wulst aufgerollt und dieser dann dicht unter dem Knie kreisförmig um den Stumpf gelegt, das herabhängende Ende des Tuches sammt dem Wulst aber mit sorgfältiger Vermeidung von Falten so lange mit einer breiten Leinwandbinde umwickelt, bis der Stumpf die gehörige Dicke hat, um in den Schaft bis zur Wulst eingedreht werden zu können. Nach der Vereinigung des künstlichen Beines mit dem Stumpf ist jenem ein langer, bis über das Knie hinaufreichender Strumpf überzuziehen und sowohl unter dem Rande des Schaftes als auch über dem Knie durch ein breites Strumpfband zu befestigen. Demnächst legt der Betreffende noch eine starke Strumpfhose an, welche über dem Fussgelenk und unter dem Rande des Schaftes festgebunden und durch einen elastischen Hosenträger mit dem Oberkörper verbunden wird. In Fällen von schmerzhaftem Gliedstumpf wurde der Unterschenkelschaft noch durch zwei seitliche Charnierstangen mit einem nach hinten geneigten Oberschenkelschaft, Taf. XXVIII. 5, in Verbindung gesetzt, um die Hauptbefestigung in

der beschriebenen Art herzustellen, und den Stumpf im Unterschenkelschaft dicht unter dem Knie mit einem Wulst von gesiebter Weizenkleie oder aufgezupfter Wolle zu umpolstern. Nöthigenfalls wurden auch die Charnierstangen noch mit Schiebern versehen, um das Gelenk zum Gehen mit steifem Knie geeignet zu machen. Solches Bein wog 3—3 1/2 Pfund, ohne beschriebene Vorrichtung 1 1/2—1 1/3 Pfund.

Der künstliche Unterschenkel bei unbeweglichem, rechtwinkelig gebeugtem Knie oder zu kurzem Stumpf (unter 4 Zoll Länge) wog 3—3 1/2 Pfund und unterschied sich vom künstlichen Oberschenkel dadurch, dass durch Verkürzung des Unterschenkelstückes das Kniegelenk hier niedriger angebracht wurde (was sehr falsch ist!), die obere in den Oberschenkelschaft hineinragende Fläche des Kniestückes zur Aufnahme eines 1 1/2 Zoll dicken Kniepolsters stark ausgehöhlt war und nach hinten 1/2 Zoll über dem gebogenen Kniestumpf hervortrat, um ihn gegen Beschädigung zu sichern, die hintere Seite des Oberschenkelschaftes von der Aushöhlung des Kniestückes aus auf 2/3 ihrer Höhe ausgeschnitten war, um dem im Winkel gebogenen Unterschenkelstumpf durch diesen Ausschnitt einen Durchtritt nach hinten zu gestatten, und dass die Ränder dieses Ausschnittes mit Gurten und Schnallen versehen waren, Tafel XXVIII. 8, um durch sie den mit einem Polster auszufüllenden Ausschnitt schliessen und das in der schon beschriebenen Art noch besonders zu umpolsternde Glied festlagern zu können. Die Befestigung aller D.'schen Apparate geschah durch Leibriemen (Traggurte und Jacke mit oder ohne Aermel. Taf. XXVII. 1).

Als Eigenthümlichkeiten der Dornblüth'schen künstlichen Glieder muss man bezeichnen: 1. ihre Plattirung mit Kork oder Palmenmark, wodurch Leichtigkeit und Dauerhaftigkeit zugleich erzielt wird, 2. den Gebrauch von Fischbeinfedern und 3. die nach hinten geneigte Richtung des Oberschenkelschaftes, wodurch der einseitige Druck, welchen sonst der obere Rand des Schaftes auf den Gliedstumpf ausübt, auf die ganze hintere Fläche des letzteren vertheilt wird. Die Verbindung des Zehengelenkes durch Sohlenleder kann man nicht als Verbesserung betrachten, „weil das Leder beim Feuchtwerden seine Elasticität verliert", sagt Fritze, doch hat er wohl nicht bedacht, dass sich der Amputirte durch Tragen eines Schuhes oder Stiefels dagegen schützen kann. Dagegen ist es nicht zu loben, dass das Fussgelenk keine weitere Streckung als bis zur Grösse eines rechten Winkels gestattet, weil hierdurch der Gehende beim Vorschreiten nicht mit der Fusssohle, sondern nur mit dem Hacken auftreten und deshalb leichter ausgleiten kann. Auch Heine und Ballif

wandten Federn im Fussgelenk an, auch sie stellten den Fuss in Beugung, brauchten Federn an der Vorderseite des Kniegelenks und polsterten den Gliedstumpf und nicht den Schaft. Auch die Befestigung des letzteren ist schon von Heine angegeben worden, also nicht mehr neu. — Die Sperrung und Auslösung des Kniegelenks durch Druck auf den Knopf der Fischbeinfeder ist, wenn auch einfacher, nicht besser als der Mechanismus am Ballif'schen Bein; letzterer löst sich nämlich bei jedem Schritt durch die Action des Zehengelenkes von selbst wieder aus, jener aber bleibt dauernd in Sperrung und erfordert daher ein Gehen mit steifem Knie, wie auf Stelzen, weshalb der Gehende, um mit dem Fusse Bodenunebenheiten zu umgehen, genöthigt ist, bei jedem Schritt mit dem künstlichen Gliede einen Bogen nach aussen zu beschreiben, was, wie es hier allerdings der Fall ist, dadurch etwas vermieden wird, dass das künstliche Bein 1/2 Zoll kürzer als das gesunde ist, der Fuss auch in aufwärts gebeugter Stellung erhalten wird, was aber immer einen hinkenden und stossweisen Gang auf dem Hacken und damit ein unschönes Aussehen bedingt; die Träger solcher Beine hinkten.

Infolge der physicalischen resp. physiologischen Bedingungen, unter denen das Gehen, wie bereits erörtert ist, stattfindet, lässt sich dieses Hinken und Stossen nur vermeiden, wenn beim Gehen das Kniegelenk des künstlichen Gliedes ebenso wie das Fuss- und Zehengelenk seine Beweglichkeit behält, und das Unterschenkelstück während der Vorwärtsbewegung des Oberschenkelschaftes nicht geradlinig dessen Richtung, sondern seiner eigenen Schwere folgend, in senkrechter Richtung unter dem sich biegenden Knie verbleibt, mit dessen Erhebung zugleich vom Fussboden abgehoben wird und dann durch die weitere Vorwärtsbewegung des Oberschenkelschaftes einen Schwung nach vorwärts bekommt, wobei zugleich auch der ebenfalls seiner eigenen Schwere folgende Fuss mit den Zehen abwärts sinkt, und dann das nachherige Auftreten mit demselben nicht durch den Hacken allein, sondern durch die ganze Fusssohle geschieht. „Beim künstlichen Gliede kommt es aber nicht bloss auf diesen, nach den Gesetzen des Pendels wirkenden, reinen Gelenkmechanismus, sondern auch noch besonders darauf an, die nach den Gesetzen des Hebels erfolgende Muskelaction durch besondere Federwerke zu vermitteln und hierdurch dem Gelenke die für ein sicheres und bequemes Gehen nöthige Festigkeit bei gehöriger Nachgiebigkeit zu verschaffen“, sagt Fritze sehr richtig; Dieffenbach findet am Apparat D.'s nur die Polsterung des Stumpfes sehr zweckmässig l. c. pag. 525, und bestätigt, dass

Amputirte erst nach langer Uebung sicher und bequem auf demselben gehen konnten.

Im Jahre 1832 unternahm es Margarethe Caroline Eichler*) in Berlin einen „künstlichen Fuss zum Ersatze des Ober- und Unterschenkels“ zu construiren, bei welchem die sämmtlichen Gelenke ohne alle Sperrung bleiben und bloss durch Federn in Spannung erhalten werden sollten, um ein leichtes, natürliches und bequemes Gehen gestatten zu können.

Sie schreibt selbst:

„Durchdrungen von dem Gefühl, das menschliche Elend, in welchen Formen und Gestalten es sich auch darstellen möge, nach Möglichkeit zu mindern, verfolgte ich die Idee, dass es möglich sei, eine „Maschine“ zu construiren, welche den betreffenden Personen den erlittenen Verlust der Beine insofern weniger empfindlich zu machen im Stande wäre, dass sie vermittelst derselben sich nach Willkür und Bedürfniss frei und leicht bewegen können event. befähigt würden, sich noch nützlich beschäftigen zu können.“

Durch Studium der bis dahin in Anwendung gekommenen Apparate gewann sie die Ueberzeugung, dass die vorhandenen künstlichen Beine „ohne Ausnahme“ entweder unzureichend oder unzweckmässig, sogar zum Theil völlig unanwendbar seien, ja selbst Nachtheile für die Gesundheit des Leidenden durch ihren Gebrauch bedingt werden müssten, namentlich hinsichtlich der Brust, weil „beim Tragen so schwerer und unbequemer Vorrichtungen die Lungen zu stark angegriffen würden.“ Trotz der Ueberzeugung, dass die alten Apparate zum Theil berühmten Wundärzten oder anerkannt geschickten Mechanikern ihre Entstehung verdanken, liess sie sich in ihren Bestrebungen nicht abschrecken. — Ihrer Ansicht nach waren alle Erfinder künstlicher Beine von irrigen Ansichten ausgegangen, hatten die einzelnen Theile derselben nach unrichtigen Principien sowohl geformt, als zu einem Ganzen zusammengestellt, und darin den Grund gegeben, warum die qu. Apparate zu schwer oder gar nicht gelenkig wären. Haltbarkeit und Gelenkigkeit, die Hauptbedingungen bei Anfertigung künstlicher Glieder, glaubte sie nur hergestellt durch Befolgung des Grundsatzes, dass: mechanisch betrachtet, der menschliche Körper nur durch Hebel und besonders durch Hebel der 3. Art (sie ver-

*) Margarethe Caroline Eichler, Beschreibung und Abbildung eines neuerfundenen künstlichen Fusses zum Ersatze des Ober- und Unterschenkels. Mit 2 Taf. Berlin 1834.

steht darunter sogenannte Geschwindigkeitshebel) das Vermögen erhält, sich selbst und Dinge ausser sich zu bewegen. — Sie hatte sich klar gemacht, dass bei allen Gliedern des menschlichen Körpers die bewegende Kraft (Muskel) dem Ruhepunkt näher angebracht sei, als die Last, weshalb die Muskeln „weit mehr Kraft anwenden müssen als die Last beträgt.“ Die Natur, meinte sie, bezwecke damit nicht sowohl Kraftersparung als vielmehr Geschwindigkeit der Bewegung, und dieses sei als vorherrschendes Princip bei Verrichtung der Bewegungen des menschlichen Beines zu betrachten, dessen Analogie möglichst berücksichtigt und befolgt werden müsse, wenn man zweckmässige künstliche Beine construiren wolle.

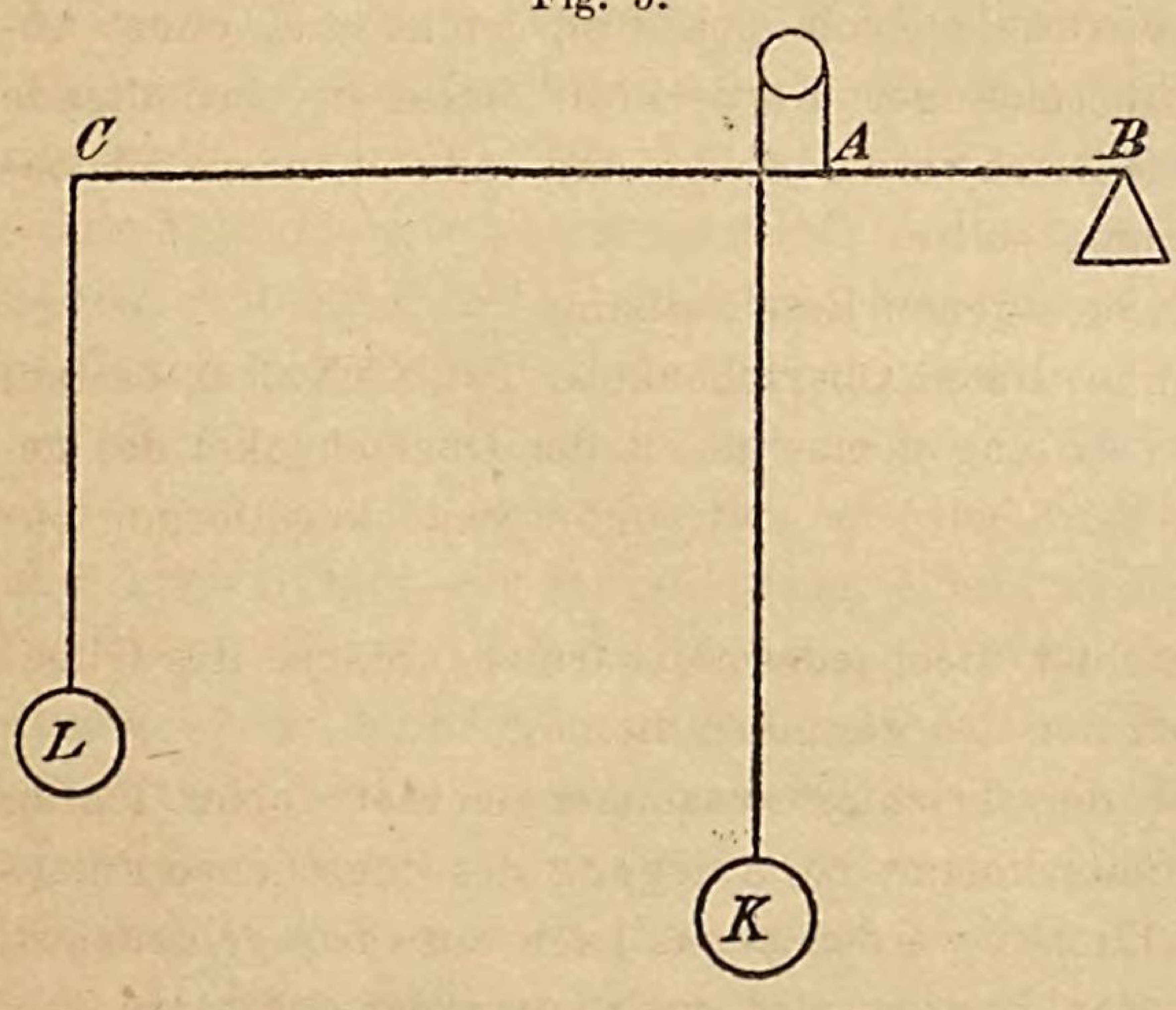
Demnach müsse ein künstliches Bein bestehen aus:

1) einem Trichter für den Stumpf,
2) einem beweglichen Kniestück oder Kniegelenk,
3) einem hölzernen Unterschenkel und
4) einem hölzernen „Unterfuss.“ (sic!)

Zu diesem Postulat kam sie durch folgende sehr richtige Reflexionen:

Sie machte sich klar, dass bei einem Hebel der 3. Art, bei dem die Kraft K in A, zwischen Last L und Ruhepunkt B, eingreift, diese grösser sein muss, je näher sie B liegt, kleiner, je näher sie bei C eingreift, um der Last L das Gleichgewicht zu halten; dass sie zu diesem Zweck in C selbst der Last gleich sein muss. — Solche Hebel werden nur da gebraucht, wo eine hinreichende Kraft vorhanden ist, um die Last mit einer grösseren Geschwindigkeit zu bewegen, die grösser sein wird, je weiter die Last von der Kraft bei A entfernt ist, daher bei solchem Hebel jedesmal ein Verlust an Kraft entstehe.

Fig. 5.



Hiernach dachte sie sich die Beine als Hebel dieser Art, deren Drehpunkt im Becken, in A, liege. Taf. XXIX. 6, 7, 8, 9.

Es sei z. B. A B der Stelzfuss, A C der Stumpf, also C Angriffspunkt der Kraft. Soll der Stelzfuss von B nach D bewegt werden, so bedarf dies einer gewissen, ziemlich bedeutenden Kraft, und kommt nur zu Stande, namentlich auf unebenem Boden, wenn der Stelzfuss kürzer ist, weil er im andern Falle einen das Gehen erschwerenden Bogen beschreiben muss. Geringer wird dieser Kraftaufwand, wenn das Bein einen gebrochenen Hebel vorstellt, Fig. 7, wobei E den zweiten Umdrehungspunkt, das Knie, darstellt. Bewegt sich hier A E, der obere Hebel, der wegen seiner Kürze geringerer Kraft bedarf, von E nach G, so wird der untere Hebel E B vermöge seiner Schwere von B nach F gehoben und, den Pendelgesetzen folgend, vermöge der Schwungkraft nach D hin schwingen (Fig. 8—9). So werde das Gehen, durch die Beweglichkeit der (künstlichen) Beine im Kniegelenk leichter, natürlich und bequemer ausgeführt werden. — Um dies zu erreichen, habe man am künstlichen Beine (Taf. XXX. 1, 2) den Oberschenkel — A, Unterschenkel — B, Fusstheil C, alle drei durch Charniergelenke zur Herstellung der Beweglichkeit verbunden, nöthig.

Sehen wir nun, wie die Eichler die sich selbst gestellte Aufgabe gelöst hat, einen Ersatz für Ober- und Unterschenkel herzustellen, mit dem der Amputirte ihrer Absicht nach sich frei, leicht und ohne Anwendung abmattender übermässiger Körperkraft bewegen, bedeutende Strecken ohne sonderliche Beschwerden gehen und selbst gewisse mechanische Leistungen verrichten sollte.

Wir folgen dabei ihrer eigenen Beschreibung.

Der Trichter A des künstlichen Oberschenkels, Taf. XXX. 1, 2, besteht aus Weissblech und wird so lang gemacht, als der Oberschenkel des gesunden Beins ist. Oben bei S wird er weit, unten bei 1 kegelförmig zulaufend gefertigt.

Die obere Weite richtet sich jedesmal nach der Stärke des Gliedstumpfes, die untere nach der des gesunden Beines.

An der Seite wird der Trichter zusammengelöthet, oben schräg abgeschnitten, die hohe Seite kommt bei Anlegung des künstlichen Fusses nach aussen; die oberen Kanten werden etwas nach auswärts gehämmert. (Die hölzernen Trichter seien zu verwerfen, weil sie immer etwas drücken, wo sich eine scharfe Kante befindet, auch weit schwerer als die Blechtrichter sind.)

Am Kniestück, aus Linden-, Weiden- oder Pappelholz, Fig. 2, 3, gearbeitet, wird eine Fuge, so weit wie der Zapfen a des aus demselben Holz gefertigten Unterschenkels, eingemeisselt; die beiden Backen e e

werden rund gearbeitet; hinten bei f wird das Kniestück abgeschrägt, damit sich das Knie beim Sitzen rechtwinklich beugen lässt.

Der Trichter A wird mit Holzschrauben oder mit Nägeln an das Kniestück befestigt.

Der Unterschenkel B, Fig. 3, wird jedesmal so lang gemacht, als der des gesunden Beines ist. Er wird vom Bildhauer ganz nach der Form des gesunden Beines aus Holz, inwendig hohl und dünn, ausgearbeitet, und es bleibt nur da, wo nach Figur 3 und 4 die Zapfen a und b angeschnitten sind, etwas mehr Holz stehen. Er besteht übrigens aus zwei Theilen, Fig. 3 u v, die vermittelst Schrauben zusammen befestigt werden.

Das Fussstück, Fig. 4 C und Fig. 7, wird wieder ganz so, wie der Fuss des gesunden Beines, angefertigt, und zwar ebenfalls aus leichtem Holz. Vorne, am sogenannten Zehengelenk, Fig. 7 g, wird eine ähnliche Biegung wie bei dem gesunden Fusse gemacht, weil das Gehen dadurch erleichtert wird. Um das Zehenstück o mit dem andern Theile des Fusses zu verbinden, befestigt man steife Leinewand, Leder oder ein dünnes, von Blech verfertigtes Charnier an der Sohle desselben. Es ist eigentlich nicht nothwendig, ein Charnier hier anzubringen, weil doch der Schuh oder Stiefel die beiden Theile schon zusammenhält, so dass die Schuhsohle das Charnier bildet. Oben bei h wird ein keilförmiger Ausschnitt gemacht, um dadurch die Biegung der Zehen nach oben zu gestatten. Der ganze Fuss wird hohl ausgearbeitet, und nur der Hacken hinten etwas stark gelassen, weil der Hackentheil beim Gehen das Meiste zu tragen hat. Wie das hintere Charnier, um den Unterfuss mit dem Unterschenkel zu verbinden, gefertigt wird, ersieht man aus Fig. 4 und 7; nur ist noch dabei zu bemerken, dass man die Backen i, Fig. 4, etwas breit macht, und lieber den Zapfen b am Unterschenkel dünner arbeitet.

Vorn bei h, Fig. 4, ist ein kleiner Schnabel gelassen, der in eine Oeffnung am Zehenstücke eingreift, wenn die Zehen aufwärts gedrückt werden. Dieser Schnabel dient nur dazu, dass das Oberleder vom Schuh oder Stiefel bei dem Heraufdrücken der Zehen sich nicht in die Fuge klemme. Was den inneren Mechanismus betrifft, um dem Fusse seine gehörige Gelenkigkeit zu geben, damit der eigentliche Zweck beim Gehen erreicht werde, so hatte die E. zu diesem Behufe nach Fig. 6 am Trichter sowohl vorn bei K als auch hinten bei P zwei Spiralfedern, sowie am Unterschenkel bei L eine starke Spiralfeder angebracht. Von diesen Federn K, L und P gehen Darmsaiten nach dem Fussstücke, die

in der Gegend von m und n befestigt sind. Diese Federn und Darmsaiten vertreten die Stelle der Muskeln, welche durch ihr Zusammenziehen und Auseinanderdehnen die Hebel bewegen, d. h. den Unterschenkel und den Fuss, wie es bei dem natürlichen Gliede der Fall ist. Biegt sich das Knie beim Fortschreiten, so werden sich die Spiralfedern zusammenziehen. Da sie sich aber vermöge ihrer Federkraft bemühen, wieder in ihre gehörige Ruhe zu kommen, so werden sie den Unterschenkel mit vorschleudern, was zur Schnelligkeit der Bewegung und folglich auch zur Erleichterung des Ganges beitragen wird, ohne dass der Verstümmelte an einer Schnur zu ziehen braucht, um den Mechanismus in Thätigkeit zu setzen.

Durch diese Federn wird der Zug beim Gehen sanft und gleichmässig, so dass der Stumpf sowohl als der Körper durchaus keine Erschütterung erleidet; nur ist noch zu bemerken, dass man die Federn jedesmal vorn am Trichter bei K ganz oben, und hinten bei L am Unterschenkel, dem Kniegelenke so nahe als möglich, anbringt, und die Darmsaiten sowohl am Knie- als Fussgelenke, nach Fig. 6 w, über Rollen laufen lässt.

Unten am Fussstücke befindet sich in der Gegend Fig. 6 r ebenfalls eine kleine Spiralfeder, um das Zehenstück in seiner gehörigen Richtung zu erhalten. Am Zehenstück o befindet sich bei q, Figur 8, ein Zapfen, der die Feder bei dem Zusammendrücken der beiden Theile, Fig. 9, zusammenpresst; wird der Fuss beim Fortschreiten in die Höhe gehoben, so wird die Feder, vermöge ihrer Federkraft, das Bestreben äussern, sich auszudehnen und folglich das Zehenstück wieder in seine gehörige Richtung bringen. Die Spiralfedern K und L halten auch den Fuss beim Fortschreiten jedesmal parallel mit der Ebene der Erde, damit nicht die Spitze des Fusses den Boden berührt und da, wie aus Taf. XXIX. 8 hervorgeht, die Schenkel A B beim Fortschreiten einen Winkel machen, wodurch der Fuss in die Höhe nach F gezogen wird, so kann der Verstümmelte ohne Beschwerden auch auf nicht ganz ebenem Wege fortschreiten, ohne zu befürchten, Unebenheiten zu berühren und etwa dadurch zu fallen.

Damit man einen deutlichen Ueberblick hat von der Wirkung der Federn und wie sie an dem Fusse angebracht sind, sind dieselben noch einmal nach einem grösserem Maassstabe dargestellt. Fig. 10 stellt die Spiralfedern, wie sie in der Röhre E, Fig. 11, gehalten werden, dar. Es ist nämlich eine Blechröhre E an dem Trichter A oben bei K angebracht, die

unten einen Ansatz a a hat, auf welchem sie, wenn der Zug die Feder herunterdrückt, gehalten wird.

Diese Röhre E ist bis zu dem Ansatze a cylinderförmig und so weit, dass die Feder noch freien Spielraum hat, um sich durch den Zug herauf und herunter bewegen zu können. Unter diesem Ansatze a befindet sich noch eine kleinere, ebenfalls cylinderförmige Röhre b, Fig. 11, die aber nur so gross zu sein braucht, als der Stöpsel F, Fig. 10, ist, der die Kraft auf die Feder äussert. Der Stöpsel F hat wieder oben bei C C einen Knopf, mit welchem er auf die Federn drückt, wie aus Fig. 10, 12, 13 ersichtlich.

Der Knopf C C dieses Stöpsels wird so gross gefertigt, als die Röhre oben weit ist, um mit der Spiralfeder frei herauf und herunter bewegt werden zu können. Dahingegen wird der untere Theil des Stöpsels, der in der Spiralfeder steckt, nur so stark gemacht, dass er sich frei in dem unteren Theil b, Fig. 11, bewegen kann, wie in Fig. 10 zu erkennen. —

Fig. 13 zeigt die Verbindung der Darmsaiten mit dem Stöpsel F. Oben an der Darmsaite ist ein Gewinde mit einer Mutterschraube angebracht, um durch Stellung derselben den Zug zu verstärken oder zu vermindern, je nachdem der Zug wirken soll. Die Befestigung der Darmsaiten an den Schrauben geschieht durch eine mit Nieten versehene Blechröhre, welche die Schraube und Darmsaite umschliesst.

Aus Fig. 14 ersieht man, wie die Röhren E mit den Darmsaiten angebracht sind. Der Zug von dem Oberschenkel A wird am Kniegelenke bei B in dem Unterschenkel nach dem Fussstücke durchgeführt, Fig. 6, 14.

Die Eichler meint, ein künstliches Bein zum Ersatze des Unterschenkels sei weit schwieriger anzufertigen, als ein solches für den Oberschenkel; denn das künstliche Glied müsse hier nicht allein passend am Unterschenkel gefertigt, sondern es müsse auch am Oberschenkel befestigt werden, und dann sei es gewöhnlich schwierig, die Richtung und passende Biegung des künstlichen Beines mit dem natürlichen Knie, über welchem es befestigt werde, zu verbinden.

Den künstlichen Unterschenkel unmittelbar an dem Unterschenkelstumpfe zu befestigen, sei nicht anwendbar, „weil der Stumpf viel zu reizbar ist, um eine starke Pressung aushalten zu können“. Aus diesem Grunde müsse jeder künstliche Unterschenkel am Oberschenkel befestigt werden, so wie auch der Tragepunkt am Oberschenkel vertheilt werden solle. Sei jedoch der Stumpf des Unterschenkels lang genug, so

dass man den Tragepunkt am Unterschenkel des amputirten Beines noch anbringen könne, Taf. XXXI. 5, so müsse doch, wenn der Leidende das Bein mit Nutzen gebrauchen soll, seine Befestigung am Oberschenkel stattfinden, Fig. 2, nur mit der Ausnahme, dass hier der obere Trichter nicht so lang zu sein braucht, weil er mehr zur Haltbarkeit, d. h. zur Befestigung, als zum Tragen dienen soll. Sehen wir, wie sie ihre Aufgabe zu lösen versucht hat. Der untere Trichter B, Fig. 1, für den Stumpf des Unterschenkels, wird wieder von weissem Blech angefertigt. Oben bei a wird der Rand etwas auswärts getrieben, damit er den Stumpf nicht drücke. Hinten bei b in der Gegend der Kniekehle wird der untere und obere Trichter etwas schräg ausgeschnitten, damit sie sich bei der Beugung des Knies nicht hinderlich sind.

Der obere Trichter A, Fig. 1, 2, der zur Befestigung des Unterschenkels am Oberschenkel dient, ist an der hinteren Seite ganz offen und wird mittelst Schnallen c am Oberschenkel befestigt.

Das Fussstück C wird von Holz vom Bildhauer, ganz nach der Form des gesunden Fusses, ausgearbeitet. Der Blechtrichter des Unterschenkels wird alsdann mit Holzschrauben d an dem Fussstück befestigt.

Ist der Stumpf nur kurz, ungefähr 3 bis 4 Zoll lang, dann soll der ganze Unterschenkel von Holz verfertigt werden, und es wird nur für den Stumpf ein kleiner blecherner Trichter angesetzt. Der Tragepunkt muss hier natürlich nach dem Oberschenkel verlegt werden, Fig. 1.

Die Verbindung des Oberschenkels A mit dem Unterschenkel B wird mittelst eiserner Charniere bewerkstelligt, die Flügel e werden an die Trichter unten und oben festgenietet; die beiden Backen f, Fig. 8, (das eigentliche Charnier) werden aber nicht genietet, sondern mittelst Schrauben zusammengefügt, damit man sie nach Belieben fester und loser schrauben kann. Zu diesem Behufe wird gleich in den Backen f die Mutterschraube eingeschnitten, Fig. 8.

Um hier den Mechanismus des Fusses selbst anzubringen, wird ebenfalls das Fussstück C mit dem Oberschenkel A, Fig. 15, durch Darmsaiten in Verbindung gebracht, wie am vorher beschriebenen. Auch die Feder L darf hier nicht fehlen, und wenn sie nicht inwendig im Unterschenkel mehr anzulegen ist, so muss sie ausserhalb, Taf. XXXI., Fig. 2, angebracht werden.

Damit der Träger seinen künstlichen Fuss ohne Beschwerde und mit vollständigem Erfolge benutzen könne, räth die Eichler zu ganz besonderer Sorgfalt bei der Anlegung des Kunstbeins: „Die Anlegung ist gewissermaassen die Hauptsache der Verbindung der künstlichen

Maschine mit dem Körper des Menschen, der sie trägt, und von ihrer zweckmässigen Bewerkstelligung hängt mithin der nützliche Gebrauch des künstlichen Gliedes grossen Theils mit ab, welches man gleichwohl bei allen bisherigen ähnlichen Erfindungen übersehen zu haben scheint, da es an einer das Bedürfniss erschöpfenden Anleitung dazu bis jetzt noch gänzlich fehlt“, sind ihre eigenen Worte. —

Vor allen Dingen soll die Befestigung der Polsterung an dem Trichter vermieden werden (Dornblüth!), weil dadurch Unbequemlichkeiten mancherlei Art erzeugt zu werden pflegen; denn der Zweck des Polsterns sei, den Druck am Stumpfe zu verhüten, welcher aber durch Befestigung der Polsterung am Trichter bei dem dann schmerzhaften Einpassen des Stumpfes veranlasst wird. Dies will sie vermeiden, weil der Stumpf in der Regel sehr reizbar sei und leicht in einen entzündlichen Zustand versetzt werde, besonders wenn die Amputation nicht schon vor geraumer Zeit stattgefunden hat.

Ferner soll der künstliche Fuss so angelegt werden, dass der Trichter für den Oberschenkel durchaus nicht bis an den Sitzknochen reiche, sondern wenigstens einen bis anderthalb Zoll davon entfernt bleibe.

Bevor daher der Stumpf in den Trichter gebracht wird, schlägt sie vor, ihn seiner ganzen Länge nach mit einer Bandage von weisser Leinewand von oben nach unten zu umwickeln, und zwar so, dass dadurch der Stumpf unten bei b, Taf. XXXI. 9, an der Amputationsstelle durch das Hervortreten der Fleischmasse gleichsam eine natürliche Polsterung erhält.

Auf diese Weise werde ein zweifacher Nutzen bewirkt; einmal wird so das sonst erfolgende Hinaufdrängen des Fleisches am Stumpfe vermieden, und dann jedem sonst möglichen Drucke des Stumpfes unten an der Amputationsstelle vorgebeugt. Dies dürfe nicht unberücksichtigt bleiben, weil sonst das unwillkürliche Hinaufziehen des Fleisches am Stumpfe und ein Drücken des letzteren an dessen unterstem Ende unvermeidlich sei, durch beides aber dem Verstümmelten heftiger Schmerz verursacht und Entzündung und Wundwerden qu. Stelle veranlasst werde. —

Das Umwickeln des Stumpfes kann leicht von dem Leidenden selbst verrichtet werden, indem er mit der einen Hand das Fleisch hinunter-

streift und festhält, mit der anderen aber die Binde oben bei b umlegt, und sie nach unten hin möglichst eben und glatt wickelt. Dieses Einwickeln des Stumpfes darf jedoch kein gewaltsames Einschnüren sein, weil dies eine Abmagerung des Stumpfes zur Folge haben würde. Hierauf erst soll ein von Leder gefertigter, mit Wolle und Rosshaaren wohl gepolsterter Trichter, XXXI. Fig. 6, über den umwickelten Stumpf gezogen und alsdann erst der Stumpf recht fest in den Blechtrichter hineingeführt werden, so dass durchaus kein Schlottern im Trichter stattfinden könne. Doch darf auch kein Pressen des Stumpfes fühlbar werden, weshalb die Polsterung des Ledertrichters so lange vermehrt oder vermindert werden muss, bis die Verbindung jenes mit dem künstlichen Gliede ohne Beschwerde und zweckmässig bewerkstelligt ist.

Der gepolsterte Ledertrichter soll nach ihr oben nicht in einer Wulst endigen, sondern durchgängig gleich stark und eben gepolstert sein, und wenigstens einen Zoll breit über den oberen Rand des Blechtrichters hinausreichen, damit letzterer nicht unmittelbar den Körper berühre, oder bis an den Sitzknochen reiche, weil sonst ein schmerzhaftes Reiben an dieser Stelle unvermeidlich sein würde. Die Eichler glaubt, das Glied dürfe ebensowenig wie unten an der Amputationsstelle auch oben am Sitzknochen gedrückt werden, weil hieraus für den Verstümmelten „Beschwerde und Gefahr erwachsen würden“.

Durch den Gebrauch des Ledertrichters wird natürlicherweise die Polsterung desselben zusammengedrückt und sie erfüllt dann nicht mehr ihren Zweck so vollständig, als dieses nothwendig ist. Daher muss der gepolsterte Ledertrichter, sobald die Polsterung sich fest gedrückt hat, wieder von Neuem aufgepolstert werden, was sehr leicht geschehen kann, wenn man die alte Watte und die Pferdehaare herausnimmt, letztere auflockert, reinigt, um damit wieder polstern zu können. —

Die Polsterung des Unterschenkels wird auf dieselbe Art, wie beim Oberschenkel, angebracht. Es wird der Stumpf des Unterschenkels von oben a, Fig. 5, nach unten zu umwickelt, dann wieder der gepolsterte Ledertrichter übergezogen, und das Ganze in den Trichter des Unterschenkels fest hineingebracht, so dass kein Schlottern stattfinden kann.

Auch oben unter dem Trichter A, Fig. 1, 2, soll eine Polsterung angebracht werden. Hier solle man jedoch die Polsterung nicht über den Oberschenkel ziehen, sondern müsse sie um den Oberschenkel wickeln, ungefähr auf die Art, als wenn man ein Tuch um denselben schlägt. Erst dann wird der Blechtrichter darüber befestigt.

Die Befestigung des künstlichen Fusses mit dem Stamme des Körpers

geschieht nach ihr am bequemsten und zweckmässigsten mittelst eines einfachen Gurtes von Leder oder gewöhnlichem Zwirnbande, und zwar hinten am Blechtrichter. Die beiden Enden werden dann über die Schultern gelegt und vorne gekreuzt befestigt. Zur Befestigung des Gurtes befindet sich hinten, Taf. XXXI., Fig. 4, eine Oese o, durch welche er gezogen wird, vorne aber sind am Trichter kleine Knöpfe d, d, Fig. 3, angebracht, um den Gurt vermittelst einer Oese daran zu befestigen. Die Enden des Gurtes sind mit Schnallen versehen, damit die Oesen hoch oder niedrig geschnallt werden können.

Früher habe man zwar verschiedene andere, hiervon abweichende Befestigungsarten rathsam finden wollen; allein man könne keiner derselben seine Zustimmung geben. Die Befestigung vermittelst eines um den Unterleib zu tragenden Gurtes sei unstreitig der Gesundheit nachtheilig, weil dadurch ein zu festes Einschnüren der Eingeweide veranlasst werde und das Halten und Tragen der Maschine für den Unterleib zu schwer sei, so dass „besonders bei öfteren und anhaltenden Bewegungen des Verstümmelten durchaus Erhitzungen, Andrang des Blutes nach dem Kopfe und andere übele Zufälle erzeugt werden“. Das früher vorgeschlagene und versuchte Tragen einer Jacke zum Befestigen der Maschine an derselben sei ebenfalls unzweckmässig und zu beschwerlich für den Leidenden, weil eine solche Jacke nicht so fest anliegen könne, dass sie sich beim Gehen nicht verschieben sollte, wodurch dann der Körper das Gleichgewicht verlieren würde. Ueberdies würde dadurch der ganze Oberkörper zu sehr heruntergezogen werden, was zur Folge hätte, dass besonders die Brust und namentlich die Lunge zusammengepresst und deren Functionen erschwert werden würden, was ebenfalls der Gesundheit nachtheilig und dem Verstümmelten sehr lästig sei.

Elastische Federn müssten bei allen Befestigungsarten als unzweckmässig verworfen werden, weil sie nicht stark genug seien, die Schwere des künstlichen Fusses zu überwinden und die Bewegung desselben dauernd zu ermöglichen. — Schliesslich räth die Eichler, den Verstümmelten erst Gehversuche im Zimmer 8—14 Tage lang machen zu lassen, und zwar am Stock etc., ehe er es unternehme, Treppen zu steigen und auf unebenem Boden zu gehen, was ihm sicherlich später ohne Hülfe des Stockes gelingen werde. —

Nächst den Eigenthümlichkeiten des inneren Mechanismus war auch zugleich die Art eigenthümlich, wie die Eichler den Gliedstumpf mit dem Gliedschafte in Verbindung setzte. Sie polsterte ebenfalls, wie

Heine, v. Rühl und Dornblüth nicht den Schaft, sondern den Gliedstumpf, aber auf die Weise, dass der Stumpf seiner ganzen Länge nach von oben bis unten mit einer Leinewandbinde umwickelt wurde.

Hat auch die Eichler in Bezug auf den äusseren Mechanismus ihrer künstlichen Beine von anderen bereits bekannt gewordenen Vorrichtungen der Art das Beste entlehnt, so ist doch das Princip des inneren Mechanismus, namentlich dessen Einfachheit, Anordnung, Zugänglichkeit und Zuverlässigkeit ganz neu und eigenthümlich. Denn die schon von Ballif benutzten Spiralfedern wirkten nicht durch Ausdehnung, sondern durch Zusammenziehung, auch nicht auf zwei Gelenke zugleich und hielten einander nicht gegenseitig in Schranken, weshalb deren Actionen auch zu plötzlich und gewaltsam erfolgen mussten. Die von Heine angewandten Schneckenfedern und Zugriemen, bei welchen das Princip eines mit der Muskelaction übereinstimmenden Antagonismus schon berücksichtigt worden war, ermangelten wieder der einfachen Construction, zugänglichen Lage und sicheren Befestigung, um selbst den Absichten ihres eigenen Erfinders ganz entsprechen zu können. Dabei erklärt die Eichler aber doch in ihrer Schrift „weit davon entfernt zu sein, behaupten zu wollen, ihr künstlicher Fuss sei keiner weiteren Vervollkommnung fähig“; allein, sie fügt auch hinzu, dass bis jetzt gewiss noch kein zweckmässigerer erfunden und dargestellt worden sei — bis zu ihrer Zeit gewiss nicht. —

Die Beschaffungskosten, welche 30 bis 40 Thaler betragen, sind zwar bedeutender als bei den künstlichen Füssen von Dornblüth, aber geringer als die der künstlichen Füsse v. Rühl's und Ballif's. Die Reparaturkosten können bei der einfachen und dauerhaften Construction nur sehr unbedeutend gewesen sein und sich, wie bei der künstlichen Hand der Eichler, ebenfalls nur auf den Wiederersatz einer Spiralfeder oder Darmsaite und demnächst noch auf die Erneuerung der Bepolsterung ausgedehnt haben, was bei der Zugänglichkeit des Mechanismus leicht und augenblicklich ausführbar war, wenn man sich von diesen Gegenständen einen kleinen Vorrath hielt. Endlich verdient noch der Vorschlag der Eichler, dem Amputationsstumpfe durch das Umlegen einer Binde ein dickeres Fleischpolster zu verschaffen und ihn so vor Druck und vor schmerzhaften Hautspannungen zu bewahren, alle Anerkennung und eine sorgfältige Beachtung bei dem Gebrauche eines jeden künstlichen Gliedes. — Das Gewicht des künstlichen Oberschenkels betrug mit allem Zubehör 4 Pfund 15 Loth, das des Unterschenkels 3 Pfund 17 Loth.

Nach Dieffenbach's Zeugniss zeichneten sich die Eichler'schen Beine durch Zierlichkeit der Form und Leichtigkeit aus. —

Mit dem Fortschritt der von Frankreich ausgegangenen, in Deutschland geförderten Orthopädie, nahm jetzt wieder in Frankreich die Anfertigung künstlicher Beine einen Aufschwung. Den ersten Schritt dazu hatte dort Salemi (aus Palermo) gethan. Sein Bein resp. Stiefel, dem die Beweglichkeit im Fussgelenke fehlte, und dem ein Gürtel unter der Kniebeuge zum Stützpunkte diente, war noch mangelhaft. — Erst der Orthopäde Mille zu Aix in der Provence war der erste, welcher im Jahre 1831 Vollkommneres leistete, indem er für eine vom Chirurgen Rougon dicht unterhalb der Wade amputirte Dame aus Brignolles einen zierlich gearbeiteten künstlichen Fuss herstellte, bei welchem das Fussgelenk beweglich, das Kniegelenk freigelassen und dessen Stützpunkt der Sitzbeinhöcker war. Nachdem im Jahre 1832 noch ein zweites Exemplar angefertigt worden war, legte M. ihn im Jahre 1835 der Academie der Wissenschaften und der Medicin zu Paris vor, deren Commissarien (Larrey, Roux, Lisfranc, Sanson, Thillage) indess so kurze Berichte darüber erstatteten, dass der Mechanismus desselben nicht ersichtlich war.*) — Der bekannte Chirurg Goyrand zu Aix machte späterhin ebenfalls von diesem künstlichen Fusse bei einem von ihm dicht über den Knöcheln amputirten jungen Manne Gebrauch, und veröffentlichte bei Gelegenheit dieser von ihm beschriebenen Amputationsweise beiläufig auch den Mechanismus des künstlichen Fusses.**)

Nach Goyrands Beschreibung ist der Mechanismus dieses Beines folgender: Die Grundlagen, das Gerüst des Apparats, Taf. XXXII. 5, 6, bilden vier Stahlschienen, von denen zwei für den Unterschenkel a, zwei für den Oberschenkel b bestimmt sind. Dieselben, etwas rinnenförmig gebogen, verbinden sich in der Höhe des Knies in einem Charnier c. Die innere Oberschenkelschiene reicht nach oben bis zum Anfang des Schenkels, und stützt sich an dem oberen Schenkelgurt d, die äussere dagegen geht über diesen Gurt hinaus bis zum Darmbeinkamm. Die erstere ist gerade, die andere etwas kreisförmig nach aussen um den grossen Rollhügel des Oberschenkels herumgebogen und mittelst eines Knopfes an den ledernen Beckengurt e befestigt; beide Oberschenkelschienen sind in der Höhe des Anfangs des Oberschenkels durch einen

*) Revue médicale. Paris 1835. Juillet et Octobre.

**) Dr. G. Goyrand. Amputation de la jambe, pratiquée loin du genou; nouvel appareil de sustentation.

vier Zoll breiten Ring von Eisenblech, d, dessen oberer, nach aussen gebogener wulstiger Rand als Hauptstützungspunkt dient, verbunden. Ueber dem Knie sind beide Oberschenkelschienen durch einen halben ähnlichen Ring von Stahl f vereinigt, welcher sich genau der vorderen Fläche des Schenkels anlegt und nach hinten durch ein zusammenzuschnürendes Stück Leder oder Zwillich g geschlossen ist. Die beiden Unterschenkelschienen sind unter sich vorn vom Grunde des Wadenschaftes bis zu dem Schienbeinknorren durch ein Blatt von Eisenblech h verbunden, welches sich an die vordere Seite des Stumpfes anschmiegt, der nach hinten von einer halben, durch ein dünnes, biegsames Eisenblech verstärkten und zusammenzuschnürenden Ledergamasche k umschlossen wird. Nach unten stützen sich die beiden Unterschenkelschienen auf ein Stück Holz l (18 Linien bis 2 Zoll hoch), welches den Grund des Wadenschaftes bildet, werden in der Knöchelgegend etwas dicker und verbinden sich dort durch ein Charnier m mit dem Fussstücke. Das Fussstück articulirt durch das Charniergelenk n mit dem Unterschenkelschafte; es ist aus zwei beweglichen Stücken, einem gemeinschaftlichen Hacken- und Mittelfussstück o und einem Zehenstück p zusammengesetzt. Die Gelenke des Fuss- und des Zehenstücks sind beide durch Federn q regulirt, welche so gelagert sind, dass im Zustande der Ruhe das vordere Ende des Fusses etwas erhoben ist. Um das Gewicht des Fusses zu verringern, sind die Holztheile des Unterschenkelschaftes und des ganzen Fussstückes ausgeschnitten und mit eingeleimten Korkstücken r versehen; das Gewicht des ganzen Apparates beträgt zwei und ein halbes Kilogramm.

Goyrand rühmt dieses Bein als etwas ganz Ausserordentliches und zugleich in dem Principe seiner Construction als etwas ganz Neues.

Dennoch fällt die Benutzung älterer Mechanismen bei der Verfertigung desselben gleich in die Augen. Wir finden Ravaton's ledernen Schnürschaft mit den metallenen Seitenschienen wieder, ebenso deren Befestigung durch einen Gurt am Oberschenkel nach Behrens und das Ausschneiden des Holzes und Auslegen der Ausschnitte mit Kork nach Dornblüth. Unzweckmässig ist das ausserordentliche Gewicht dieses Beines, seine unzureichende Befestigung und die mangelhafte Polsterung des Gliedstumpfes.

Nach Fritze's Angabe verfertigte F. Martin zu Paris für zwei von Blandin nach Goyrand's Methode dicht über dem Knöchel Amputirte (amputation sus — malléolaire) künstliche Füsse, welche der Academie der Medicin im Juli 1836 vorgelegt und von den Berichterstattern Sanson

und Renault für bequem und im Mechanismus einfacher als die Mille'schen befunden worden seien. Dr. Fritze giebt an, dass über dieselben nähere Angaben fehlen.

In Bardeleben's Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre 1860, IV. Band, pag. 814 und 815, findet sich die Beschreibung und Abbildung eines künstlichen Beines, das mir mit dem, welches Dr. Fritze hier im Sinne hat, identisch zu sein scheint. Der Vollständigkeit wegen lasse ich den namentlich mit Bezug auf seinen Schlusssatz höchst interessanten Bericht Blandin's, wie er l. c. sich findet, hier folgen (cf. dazu Tafel XXXII. 7, 8). Es heisst dort: Der ursprünglich nach den Angaben von Goyrand von Mille angefertigte Apparat ist namentlich von Charrière und von Martin verbessert worden (vergl. Arnal et F. Martin, Mémoire sur l'amputation sus-malléolaire in Mémoires de l'Académie de médecine, Paris 1843, T. X.). Blandin beschreibt dieses künstliche Bein in seinem Berichte an die Academie (17. April 1838) folgendermaassen:

„Zwei lange Stahlstangen, von denen die äussere länger ist als die innere, welche in der Gegend des Kniegelenks durch ein Charnier verbunden sind und unten mit einem hölzernen Fuss (über welchen ein beliebiger Schuh oder Stiefel gezogen werden kann) in Gelenkverbindung stehen, bilden gleichsam das Skelet dieser künstlichen Extremität. Oberhalb des Kniegelenks schliesst sich an die Stangen eine mit einzelnen Verstärkungsschienen versehene lederne Kapsel an, die sich genau dem Oberschenkel anschmiegt und mittelst zweier starker Riemen am Oberschenkel befestigt wird. Der Unterschenkel steckt in einer ähnlichen, gleichfalls mit den Stahlstangen unbeweglich verbundenen Kapsel, welche vorn zugeschnürt und nur unter dem Knie durch einen Riemen verstärkt wird. Von dem unteren Ende des Schenkelstücks der äusseren Schiene geht eine Feder, ähnlich der Abzugsfeder des Gewehrs zu dem Unterschenkelstück derselben Stange hinüber und ist so angeordnet, dass sie in gestreckter Stellung des Beins mit voller Kraft die gerade Richtung sichert, dagegen desto schwächer wirkt, je mehr durch Muskelkraft der Unterschenkel in gebeugte Stellung gebracht wird.

Durch Darmsaiten und Federn können überdies an solchen Apparaten die Bewegungen des Fusses noch mit denen des Kniegelenks in Einklang gebracht werden."

Im Jahre 1834 hatte der studiosus medicinae Richard Cantegril zu Toulouse, welcher nach Amputation eines Beines lange Zeit einen gewöhnlichen Stelzfuss getragen, versucht, diesen zu verbessern. Er

reichte im December 1835 bei der Academie der Medicin zu Paris eine Beschreibung darüber ein, in der er die Verbesserungen hervorhob. Er hatte den beiden Oberschenkelschienen eine Biegung gegeben, um sich dem Gliede und der Hüfte genau anschmiegen zu können, um so das Durchreiben am grossen Rollhügel zu verhindern; ferner zur Vermeidung des Wankens des Gliedes in den Schienen die Befestigungsriemen derselben am Oberschenkel zweimal in anderthalbzölliger Entfernung um das Glied herum und an jeder Schiene durch zwei schiefe Spalten geführt, welche an der äusseren Schiene die Richtung von aussen nach innen (d. h. von den Rändern der Schiene nach deren Mitte) und an der inneren Schiene von innen nach aussen hatten; weiterhin das Kniepolster mit geraspeltem Horn ausgestopft, weil dies stets elastisch und trocken bleibe; dann den Stock der Stelze mit einer nach dem natürlichen Gliede geformten Korkmasse umgeben und unten mit einem Gelenkzapfen versehen, der von einer Fuge im Fussstücke aufgenommen wurde und zum Durchgange des verbindenden Querbolzens in schräger Richtung von aussen nach innen und von unten nach oben durchbohrt war, wodurch ein festes Auftreten mit dem ganzen Fusse ermöglicht werden sollte; dann den aus einem einzigen Stücke Holz bestehenden und mit der Gelenkfuge versehenen Fusstheil oben und unten mit Kork bekleidet, um ihn leicht zu machen, und schliesslich in dem Fussgelenke eine doppelte Sprungfeder angebracht, welche den Fuss beim Gehen in Beugung versetzen sollte. —

Renault zeigte als Berichterstatter der Academie an, dass die Untersuchungscommission die Maschine zu complicirt befunden habe und der Ueberzeugung sei, dass das einfache hölzerne Bein (der Stelzfuss) immer noch das Bequemste und Dauerhafteste sei.

„General Caffarelli z. B., welcher bei der Nord-Armee im ersten Revolutionskriege ein Bein verloren, habe nach vergeblichen Versuchen mit mehreren künstlichen Füssen sich endlich genöthigt gesehen, zu dem gewöhnlichen hölzernen Beine zurückzukehren, das er dann auch in Aegypten und bei der Belagerung von Saint Jean d'Acre getragen, wo ein glorreicher Tod seine Laufbahn beendigt; auch sei so in der letzten Zeit der Held von Vincennes, General Daumesnil, nach unter den Augen der Akademie angestellten vergeblichen Versuchen mit künstlichen Füssen, ebenfalls wieder zu dem einfachen hölzernen Beine zurück-

gekehrt, mit welchem er täglich in dem Parke von Vincennes jage.“

Die Academie stimmte in den Vorschlag der Commission. Cantegrils Bericht und Beschreibung wurde ohne weiteres in das Archiv i. e. ad acta gelegt.

In derselben Meinung, die einfachste Vorrichtung sei immer die beste, liess Dr. Serre, Professor der chirurgischen Klinik zu Montpellier, für ein 29jähriges Mädchen, dem er wegen tumor albus im Fussgelenke den rechten Unterschenkel (nach Goyrand) amputirt hatte, ein künstliches Bein anfertigen. Dieses Bein, Tafel XXXII. 4, ist aus einem Fusse A, Unterschenkelstücke B, einem durch seitliche Charnierstangen C verbundenen Unterschenkelschafte D und Oberschenkelgurte E zusammengesetzt. Den Fuss bildet ein einziges Stück Holz, welches, um es leichter zu machen, ohne ihm dabei seine Festigkeit zu nehmen, vier breite und tiefe, mit Korkholz a ausgelegte, quer durchgehende Ausschnitte hat, die sich längs der oberen Hälfte der Zehen, mitten auf dem Fussrücken, mitten an der Fusssohle und am Fersentheile befinden. In der horizontalen trogartig ausgehöhlten Gelenkfläche des Fussstückes sitzt das Unterschenkelstück mittelst eines Zapfens, und durch die mit Kupfer ausgekleideten Gelenktheile geht ein Querbolzen b, der durch eine Mutterschraube befestigt wird. Nach vorn und hinten ist die Gelenkfläche des Unterschenkelstückes aufwärts etwas abgeschrägt; vor dem Zapfen liegt eine, aussen mit einer Lederklappe d verschlossene, tiefe Aushöhlung, in welcher sich eine starke kupferne Spiralfeder f befindet, die in das Fussstück reicht und das Gelenk vorn auseinander zu treiben strebt. Mit dem Unterschenkelstücke ist der Unterschenkelschaft D verbunden, der an seiner vorderen Hälfte aus Eisenblech g, das innen gepolstert, aussen mit Gemsenleder überzogen ist, an seiner hinteren Hälfte aber aus einer um den Gliedstumpf zuzuschnürenden Halbgamasche h aus Hundeleder besteht. Am oberen Rande des Schaftes befindet sich ein Gürtel von Eisenblech k, der an seiner vorderen Hälfte mit dem Schafte vernietet ist, an seiner hinteren aber in zwei freie, bewegliche Arme ausläuft, die sich übereinanderlegen und durch Knopf und Oese vereinigen lassen, als Stützungspunkt für das Knie. Zur weiteren Befestigung läuft ausserhalb des Schaftes und zu jeder Seite desselben, vom hölzernen Unterschenkelstücke aus je eine Stahlschiene c bis zum Oberschenkel, welche in Höhe des Kniegelenks ein Gewinde m hat, durch welches sie sich mit einer zweiten Stahlschiene F verbindet, die an einen breiten, ledernen und ausgestopften Gürtel E festgenietet ist, welcher um den mittleren

Theil des Oberschenkels gelegt wird und dem künstlichen Gliede noch einen Stützpunkt darbietet. Zwischen dem Oberschenkel und Kniegürtel sind die Stahlschienen und die Gewinde mit Polstern o o versehen, die von beiden Gürteln ausgehen und durch lederne Oesen p vor dem Verschieben gesichert werden. Zwischen dem Gliedstumpfe und dem Unterschenkeltheile des künstlichen Fusses befindet sich ein Kissen, welches den Gliedstumpf aber nicht berührt.

Serre hielt sein Kunstbein für bequemer, einfacher und sicherer als die von Salemi und Mille gebauten. Nichtsdestoweniger hat er aber sicher bei Construction seines künstlichen Beines nicht nach eigenen Ideen, sondern nach älteren Modellen, sogar nach den von ihm getadelten des Salemi und Mille gearbeitet, und nur einige Abänderungen getroffen. So z. B. liess er das Zehengelenk fort, setzte statt der Druckfeder eine Spiralfeder ein u. s. w. u. s. w. Sein Apparat war zwar einfach und leicht, bot auch genügende Sicherheit, war jedoch nicht neu und anderen vorzuziehen. Durch den Mangel des beweglichen Zehenstücks wurde das Stehen nicht gerade erleichtert, das Gehen sogar erschwert. —

In Belgien hat sich der Instrumentenmacher der Universität Gent, Bayly, um Vervollkommnung künstlicher Glieder in neuerer Zeit verdient gemacht und dadurch das öffentliche Lob der Société médicale de Gent sich erworben. Leider kann von seinen Apparaten hier eine Beschreibung nicht geliefert werden; ebenso wenig von Apparaten, deren specifischer Ursprung anderen unserer Nachbaren zugeschrieben werden müsste. —

Von französischen Instrumentenmachern und Verfertigern künstlicher Glieder haben sich ausser den bereits namhaft gemachten in neuerer Zeit namentlich Charrière, Mathieu, Béchard sowie Graf de Beaufort Namen und Anerkennung verschafft. Gurlt liefert (l. c. pag. 65 ff.) Beschreibung und Abbildung eines künstlichen Unterschenkels, den Béchard, de la Hayrie und C. de Beaufort construirt haben, der ganz Vorzügliches leisten soll. Als Erzeugniss der neueren Zeit sicher von Interesse, und weil es mir im weiteren Verlaufe nicht mehr vergönnt sein wird, auf die neuesten französischen Leistungen noch einmal ausführlicher zurückzukommen, lasse ich mit Erlaubniss des Herrn Autors beides hier folgen. Taf. XXXII. 1, 2, 3.

„Dieser hauptsächlich für solche Personen sich eignende künstliche Unterschenkel, welche möglichst tief unten, also nahe über den Knöcheln, amputirt sind, besteht aus zwei Hülsen von weichem Leder, deren eine

den Oberschenkel, und die andere A den Unterschenkelstumpf, letzteren frei schwebend, umfassen, indem sie, auf der Vorderseite mit einer Schnürvorrichtung versehen, den Formen genau sich anschmiegen. Untereinander sind die Hülsen jederseits durch eine am Kniegelenk articulirende Metallschiene B verbunden, welche nach unten in eine Metallkapsel C übergeht, an welcher vermittelst eines Zapfens d der aus Holz bestehende Fuss D beweglich befestigt ist. Zwischen den beiden Metallschienen ist, unmittelbar über dem Knie, mittelst eines kleinen Querriemens eine Verbindung hergestellt, welche den Zweck hat, den Apparat festzuhalten, wenn der künstliche Fuss bei gebeugtem Unterschenkel den Boden verlassen hat.

Um die Bewegungen des Fusses beim Gehen so natürlich als möglich zu gestalten, sind Darmsaiten angebracht, von denen zwei sich auf der Rück-, zwei auf der Vorderseite des Gliedes befinden, mit ihren oberen Enden an Knöpfen e e befestigt, die sich jederseits an den Metallschienen befinden, während die anderen Enden mit Knoten am Fusse aufhören. Die beiden Darmsaiten auf der Rückseite des Unterschenkels f f verlaufen durch Oeffnungen in der Ferse g und gehen in der ausgehöhlten Fusssohle fort bis zur grossen und kleinen Zehe, wo sie mit je einem Knoten endigen; in der Mitte der Fusssohle sind sie von einem Stück Kautschuk h bedeckt und festgehalten, und oberhalb der Ferse durch ein anderes Stück Kautschuk i vereinigt. Diese beiden Darmsaiten haben das Bestreben, die Zehen zu senken, wenn sich der Körper nicht auf dieselben stützt.

Den Widerhalt derselben bilden zwei andere Darmsaiten k k, welche, an der Vorderfläche des Unterschenkels gelegen und an denselben Knöpfen e wie die hinteren Darmsaiten befestigt, ebenfalls durch ein Kautschukstück i zusammengehalten werden, aber zum Fussrücken, nahe vor dem Fussgelenke, verlaufen. Die Verbindung zwischen dem Zehenstücke des Fusses und dem übrigen Theile desselben wird unten durch die Darmsaiten f f, oben durch ein Stück weiches, aber gleichzeitig festes Leder hergestellt. Die Aushöhlung auf der Sohlenfläche des Fusses, in welcher die Darmsaiten verlaufen, ist mit einem Brettchen zugedeckt."

Die Bewegungen, welche dieser künstliche Fuss ausführt, sind von solcher Naturwahrheit, er gewährt ausserdem eine solche Sicherheit und Bequemlichkeit, dass der Patient beim Gebrauch des amputirten Gliedes auch nicht die geringste Behinderung zeigt, wie der Herausgeber bei Hrn. de la Hayrie, welcher mit seinem eigenen künstlichen Bein alle möglichen Evolutionen in einer Versammlung der Delegirten der Hilfs-

vereine auszuführen so gütig war, mit eigenen Augen gesehen hat. Die Construction erscheint für tief am Unterschenkel Amputirte empfehlenswerth.—

Von den 40er bis zu den 60er Jahren ist eigentlich auf dem Gebiet der Arthroplastik nicht viel geleistet und wenn auch einzelne neue künstliche Glieder, die inzwischen auftauchten und von denen noch einige Erwähnung finden werden, einen scheinbar ziemlich hohen Grad von Brauchbarkeit aufwiesen, so war ihre Leistungsfähigkeit und Dauerhaftigkeit doch nicht so gross, dass auch nur eins dieser Modelle heut noch im Gebrauch stünde. Ganz geruht hat die Technik während dieser Periode sicherlich nicht — das beweist die Literatur — denn sowohl einzelne Vorkommnisse, wie die vielen in jene Zeit fallenden Kämpfe der Russen, Oesterreicher, Italiener, Franzosen, Mexikaner etc. haben der prothetischen Kunst gewiss manche Aufgabe zu lösen gegeben. So recht befriedigen die Leistungen von damals aber nicht. — Alle machen den Eindruck, als habe es sich um ein fruchtloses Herumtappen im Dunkeln gehandelt — als habe das Fatum die Technik zu zweckloser Mühe — in jedem Augenblick die Frucht ihrer Arbeit zerrinnen sehen zu müssen — verdammt. Dies soll kein Vorwurf für die Techniker sein, ihre Leistungen hingen ab von denen der Aerzte, der Chirurgen in erster Linie. — Wir haben erfahren, dass eigentlich die Eichler erst mit wahrem Verständniss bei Construction, namentlich der künstlichen Beine — was Hebel und Pendelgesetze betrifft — zu verfahren versuchte.

Sie erntete dafür auch den Dank von Männern wie Dieffenbach, v. Wiebel, Kluge etc. und bei allen bald darauf folgenden Leistungen auf diesem Gebiete wurden ihre Lehren beachtet. — Alle diese Modelle aber hier anzuführen, muss ich mir versagen, denn sie laufen alle nur darauf hinaus, einzelne Theile qu. Apparate, Schrauben, Schienen, Federn, Polsterwerk Material (ob Holz, Eisen, Leder) zu verbessern resp. zu versuchen. Wer sich für diese Specialia interessirt, findet in der einschlägigen Literatur genügend davon, es wäre aber mehr wie Danaïden-Arbeit, alle einzelnen Erbauer und ihre Werke hier detaillirter vorzuführen; deshalb mögen hier nur die hervorragendsten Leistungen, diejenigen, welche den Anstoss zu wirklichen Verbesserungen gaben, und die dem jedesmaligen Standpunkt der Chirurgie und Operationstechnik Rechnung trugen, Erwähnung finden. — Jeder, den es doch drängen sollte, seine Neugier zu befriedigen, würde staunen über das wenig Brauchbare, was er fände. Erst einigermaassen Brauchbares, wenn auch vielleicht zu sanguinisch und ohne Basis genügender Erfahrungen und objectiver

Anschauung findet sich in Dr. D. E. Meier's Schrift „Ueber künstliche Beine" (mit 24 Holzschnitten, Berlin 1871) zusammengestellt. Er, der selbst seit 25 Jahren nach Amputation des einen Unterschenkels sich mit grossem Vortheil eines künstlichen Beines bediente, dessen Leistungsfähigkeit dankbar anerkennt, da es ihm die Ausübung nicht nur einer strapaziösen ärztlichen Thätigkeit, sondern die Ausführung vieler „Odysseischer Irrfahrten" ermöglichte, ist eigentlich in neuerer Zeit der einzige, der auf das Verhältniss zwischen moderner Operationstechnik und Construction künstlicher Glieder mit Nachdruck hinweist. Wenn er aber dabei meint, dass „insoweit Vitalitätsrücksichten kein Veto einlegten" der Mechanik die Bestimmung allein gebühre, an welcher Stelle und in welcher Weise das Glied abgesetzt werden solle, so glaube ich, geht er in der Schätzung der mechanischen Leistungsfähigkeit zu weit. So hoch wir die letztere auch zu schätzen wissen, nie wird die Technik des Instrumentenmachers das allein Bestimmende sein dürfen, stets wird der Operateur in jedem Einzelfalle nach seinem besten Wissen und Können verfahren, natürlich aber auch Wünsche des Patienten und den jedesmaligen Stand der prothetischen Kunst dabei im Auge haben müssen, um Länge und Form des Stumpfes von solcher Beschaffenheit zu erhalten, dass ein künstliches Glied mit Nutzen angepasst und getragen werden könne. Wäre es unserem Collegen Meier noch vergönnt, unsere Amputirten von 1864, 1866 und 1870/71 zu sehen, so würde er den den Chirurgen „des Festlands der alternden Europa" zum Vorwurf gemachten „Schlendrian" Ober- und Unterschenkel am Ende des oberen Drittels mit Vorliebe abzusetzen,*) auch nicht mehr cultivirt sehen. Nicht erst unsere Collegen jenseits des Atlantic waren darin unsere Lehrmeister, schon längst haben Paré, Ravaton, Lisfranc, Martin, Goyrand etc., wenn nicht andere zwingende Gründe vorlagen, lange Stümpfe zu erhalten gesucht und gelehrt. Je näher dem Stamm amputirt wird, desto gefährlicher „dem Leben näher", dies stand schon lange fest, und damit ist auch jede weitere Discussion darüber, ob ein kurzer Stumpf bequemer sei als ein langer, überflüssig, „jede andere Rücksicht muss sich der sicheren Aussicht, das Leben zu erhalten, unterordnen, selbst für Fälle der Möglichkeit einer streng durchgeführten Lister'schen Wundbehandlung" (Dr. Schede). Ganz besonders gilt dies bekanntlich vom Oberschenkel; dass der alte Stelzfuss bequemer vom langen Stumpf regiert werde, als vom kurzen, wusste man schon lange. — Von den von Meier

*) l. c. pag. 1.

aufgestellten zwei Lehrsätzen, die dem Operateur stets vorschweben sollen:

1) je länger der Stumpf, desto grösser die Hebelkraft in dem ihm zugewiesenen Raum des künstlichen Beines, desto geringer der Aufwand an Kraft für das Gehen;

2) je weiter nach der Mitte gelegen die Narbe der Amputationswunde, desto sicherer gegen jeden Druck das Ende des Stumpfes beim Andrängen gegen die Hülse, die er beim Ausschreiten heben muss, demnach vorn berührt, beim Niedertreten aber hinten streift;

können wir unserer Erfahrung nach den ersten gelten lassen. Es ist dies zu durchsichtig, um mich hier nochmals in eine Auseinandersetzung einlassen zu sollen; der Satz gilt für jedes künstliche Glied, also auch für den künstlichen Arm. Was den zweiten betrifft, so ist es ganz falsch, zu glauben, das Stumpfende solle die Hülse des künstlichen Beines etwa beim Ausführen des Schrittes vorn „heben", hinten „streifen"; durchaus darf das Ende des Stumpfes die Hülse nie berühren; dies herbeizuführen, das Ende des Stumpfes frei in der Hülse schweben zu lassen, und nur die Gesammt-Oberfläche desselben für die Bewegung des künstlichen Beines zu verwerthen, war von jeher das Bestreben der besten Mechaniker, und ihre besseren Apparate gestatten dies auch.*)

Man muss es als mindestens eigenthümlich bezeichnen, dass ein Uebelstand, den die meisten oder fast alle Verstümmelten beklagten, „das oft so schmerzhafte Andrängen des Stumpfes gegen die Hülse oder Trichter der Kunstbeine" von einem aus eigener Erfahrung Sprechenden als selbstverständliches und sogar zu erstrebendes Ereigniss bezeichnet wird.

Die so naheliegende Frage, ob in Fällen, wo die conservative Chirurgie weite Strecken verletzter Knochen excidirt, (also statt der Resection) nicht die Amputation und das künstliche Bein vorzuziehen sei, glaubt Meier, lasse sich kurz und im Allgemeinen weder mit Ja noch mit Nein beantworten. Er hat hier nur die unteren Extremitäten im Auge — nicht die oberen, wo jedes gerettete Stückchen von unbezahlbarem Werthe bleibt — und giebt sich der Hoffnung hin, die Frage werde von vielen Operateuren, die sie jetzt verneinen, mit der Zeit bejaht werden, wenn erst die Herstellung und Beschaffung guter künstlicher Beine leicht ausführbar und letztere nicht wie jetzt den Meisten eine noch unerschwingliche Sache sei. — E. Gurlt in seinen „Gelenk-

*) Dr. Meier trug wahrscheinlich ein Anglesey-Bein. cfr. pag. 126.

resectionen“ hat uns vor Kurzem deutlich vor Augen geführt, welches die Resultate der im Felde ausgeführten Resectionen seien und wenn das hier gewonnene Facit manchem zu sanguinischen Arzt und Operateur auch nicht genügend erscheinen mag, wenn wir auch lesen (l. c. Fall 82 und 90*), dass mancher Resecirte in der Unzufriedenheit mit seinem ihm zwar erhaltenen aber schlotternden oder steifen Arm oder Fuss sich lieber amputirt und mit künstlichem Arm oder Bein ausgerüstet sähe, so müssen solche Urtheile, Ansichten und Empfindungen zumeist auf das richtige Maass der Kenntnisse resp. des Bildungsgrades der Betheiligten zurückgeführt werden. — In einzelnen seltenen Fällen mögen sie ihre Berechtigung haben.

Kein Chirurg wird sans façon der prothetischen Kunst zu Liebe einen Finger, viel weniger noch eine ganze Extremität opfern; wo er nur einige Aussicht auf Erfolg hat, wird er reseciren und selbst für den Fall des am wenigsten gewünschten Resultats stehen ihm in Arm- und Bein-Unterstützungsmaschinen noch recht genügende Correctionsmittel zu Gebote, und ich kann nach eigener Beobachtung einer grossen Zahl in dieser Lage Befindlicher versichern, dass die letzteren mit ihrem Schicksal sehr zufrieden waren und sich ihrer, wenn auch gestützten, natürlichen Glieder besser bedienten, als Prothesen-Träger ihrer künstlichen Arme und Beine.

Leider muss ich hier, wie Eingangs erwähnt, es mir versagen, Weiteres über Unterstützungs- und Gehmaschinen für Arme und Beine vorzubringen. Noch früh genug wird vorkommendenfalls der aufmerksame Chirurg das Amputationsmesser bei seinen Resecirten anwenden können und ihnen die Wohlthaten der prothetischen Kunst zukommen lassen müssen. (Fall 198.**)

Soviel glaubte ich für den Leser Dr. D. E. Meier's Schrift hier anführen zu müssen, der wir jetzt bei Vorführung der englischen und amerikanischen Modelle (vor, in und nach dem Rebellionskriege bekannter gewordenen) folgen wollen, weil sie hierin in der That noch das Beste des Vorhandenen bringt, namentlich in Bezug auf allmälige Entwicklung desselben, von den im bisherigen Verlaufe noch nicht gesprochen ist.

Nachdem bereits der Mechaniker Mann in Yorkshire 1810 ein Bein aus Kork construirt, trat 1816 Pott (andere schreiben Potts!) aus

*) Gurlt, l. c. Abth. II, pag. 826 u. 831.

**) Gurlt, l. c. Abth. II, pag. 904 ff.

Chelsea bei London mit seinem Anglesey- (Anglesea-)Bein auf. Es war dies bestimmt für den Marquis of Anglesey, der bei Waterloo ein Bein verloren hatte, und gehörte zu den besseren der damals bekannten künstlichen Beine; alle nächstfolgenden Kunstbeine waren eigentlich zum Theil nur geschickte Modificationen desselben.

Ich lasse die Beschreibung nach Meier hier folgen, halte mich auch bei Beschreibung der anderen amerikanischen Constructionen an seine Schilderung. Das Anglesey-Bein für den Unterschenkel besteht aus einer aus einem Stück Lindenholz gefertigten Hülse, die den Oberschenkel von 4 Zoll oberhalb des Kniegelenks bis $1\frac{1}{2}$ Zoll unterhalb des Sitzbeinknorrens umgiebt und auf der Aussenseite bis 1 Zoll unter den grossen Trochanter reicht. Im unteren, vorderen Theile dieser oberhalb des Knies nicht geschlossenen Hülse liegen in der Länge von 5 Zoll lederne mit Schnürlöchern versehene Klappen, die den Oberschenkel bis nahe an die Kniescheibe bedecken und in seiner Lage sichern. Diese hölzerne Oberschenkelhülse muss etwas weiter sein als der Umfang des Oberschenkels, einmal damit das Knie leicht hindurchschlüpfe, dann weil es sich empfiehlt, dass der Stumpf und der übrige Theil des Beines mit einer enganschliessenden, unten zugenähten Tricot-Unterhose oder einem Strumpfe von Wachsleder bedeckt werde, über den zweckmässig noch ein Strumpf von einem dicken elastischen Gewebe, wozu in England die Fleezy-Hosiery dient (in Berlin in geringerer Qualität unter dem Namen „Schuhfilz“ producirt) gezogen wird, was selbstverständlich eine grössere Weite des Schaftes erfordert.

Dieses Fleezy-Hosiery ist ein tricotartiges Gewebe von Baumwolle mit einer dicken Lage von Wolle unterschoren. Der durch die Oberschenkelhülse eingeführte Stumpf ruht dann in der tief nach unten ausgehöhlten hölzernen Unterschenkelhülse, die bis zum Fussgelenk hin aus einem Stücke Lindenholz besteht. In diese hölzerne Hülse senkt sich der Unterschenkel beim Gehen und Stehen bis auf $\frac{1}{2}$ Zoll Entfernung vom Kniegelenke. Somit kommen also auch der Kopf des Wadenbeins und die Protuberanz (tuberositas tibiae) mit dieser Holzhülse in nahe Berührung und das Ende des Schienbeinrestes drückt, da der Stumpf beim Vorwärtsgehen und dem Heben des künstlichen Beines als Hebel seine Rolle spielt, vorn gegen die hölzerne Hülse, während beim Ausschreiten des gesunden Beines, wobei das Körpergewicht auf dem künstlichen ruht, die Weichtheile des Stumpfes gegen die hintere Wand der hölzernen Hülse sich wenden.(!) Die eigentliche Narbe des Stumpfes bleibt aber stets von

jedem Druck, jeder Berührung verschont, wenn sie im Centrum der Amputationswunde gebildet wird, da unter ihr noch ein weiter hohler Raum sich befindet. Nach unten geht das hohle Unterschenkelstück in compactes Holz über und bildet das Fussgelenkstück; in des letzteren knöchelartig geformten Theil passt ein entsprechendes Segment von Holz, das aus dem Fusse emporsteigt, genau hinein, und wird durch einen Schraubenbolzen von Fingerdicke fest in seiner Stellung erhalten. Auf diesem Bolzen und den beiden seitlichen Stahlstangengelenken, die Ober- und Unterschenkelstücke miteinander verbinden, ruht die ganze Last des Körpers beim Gehen und Stehen. Die Stahlstangengelenke sind so construirt, dass beim Strecken des Beines beide Stangen eine gerade Linie bilden und zur Vermeidung des starken Gegenschlags der stählernen Gelenktheile ist vom Ober- und Unterschenkelstücke ein Leder bis zu der, der Kniebeuge entsprechenden Stelle geführt, jedes mit Schnürlöchern. Durch ein gehöriges Zusammenziehen dieser Lederstreifen wird ein zu heftiges Zusammenstossen und das rasche Abnutzen der stählernen Gelenke vermieden. — Der Fuss selbst ist dem anderen Fusse conform nachgebildet, hat aber eine Spitze statt der Zehen und da, wo die Mittelfussknochen enden, ein Gelenk mit Holzzapfen und Zapfenloch, um bei weiten Schritten ein Erheben der Fussspitze zuzulassen. Ferner geht aus diesem in den Mittelfuss eingelassenen Zapfenloch ein elastischer Zug durch das im Enkelgelenke eingeführte hölzerne Segment in den unteren Theil der Unterschenkelhülse, indem eine unten angeschraubte Lederhülse eine Spiralfeder von dünnem englischen Stahldraht umschliesst, welche letztere dem Zuge einer dünnen Darmsaite folgt, die im Unterschenkel endet. Dieser Zug hebt den vorderen Theil des Fusses beim Gehen und verhindert so das Anstossen mit den Fussspitzen. Durch die Ferse läuft aber nach jeder Seitenstange des Kniegelenks eine starke Darmsaite von der Dicke eines starken Bleistiftes, die dort, wo die Seitenstangen die Oberschenkelhülse berühren, in einer Metallhülse befestigt ist. Diese mit Leder überzogenen Darmsaiten laufen hinter der Kniebeuge und gehen theilweise an der Aussenseite des Unterschenkeltheiles so schräg durch den hölzernen Unterschenkel, dass sie unterhalb des Stumpfes zusammenkommen und als Achillessehne sich durch die Ferse hindurchziehen; unter der Ferse sind sie von Lagen Flanell und einem weichen Leder bedeckt, ebenso wie die übrige Fusssohle, um ein unhörbares, leises Auftreten zu ermöglichen.

Diese Darmsaiten sollen die Wirkung der Wadenmuskeln vertreten,

doch muss der Mechaniker ihnen die richtige Spannung geben, damit der künstliche Fuss beim Gehen mit der vollen Sohle auftritt bei leicht gehobener Fusspitze, und damit, wenn der natürliche Fuss beim Ausschreiten den Fussboden berührt, die Darmsaiten eine Spannung erlangen, die den künstlichen Fuss beim Gehen elastisch fortschnellt, wodurch der Gang etwas Naturgemässes erhält, was bei den meisten früheren Kunstbeinen nicht erreicht war. Bei letzteren musste erst eine Federkraft überwunden werden, mochte der Fuss mit der Ferse oder den Zehen den Erdboden berühren. Deshalb erfordert auch das Gehen mit dem Anglesey-Beine viel weniger Anstrengung, als bei den oben citirten Kunstbeinen, ist naturgemässer und nicht von dem Lärmen begleitet, den die Federn verursachen. Soll es aber seinem Zwecke entsprechen, so muss es mit ausserordentlicher Genauigkeit aus dem vollen trockenen Holzblock herausgearbeitet werden. Während der Patient aufrecht stand, nahm der Mechaniker einen Gypsabguss sowohl vom Ober- als Unterschenkel. Hiernach wurden die hölzernen Hülsen des Oberschenkels und Unterschenkels mit gekrümmten Messern und gebogenen Feilen bearbeitet, „denn es galt ein bildhauerisches Kunstwerk zu schaffen" (!) Im Oberschenkelstücke muss auf die Action der Muskeln Rücksicht genommen sein, sonst erlahmt die Muskelkraft zu früh, wenn sie nicht den nothwendig freien Spielraum findet.

„Der Unterschenkel bedarf noch grösserer Genauigkeit in der Ausarbeitung an den Orten, wo die Protuberanzen der Knochen liegen"! **Bei jedem Aufheben des Beines ziehen sich Stumpf und Oberschenkel etwas höher aus ihren Holzhülsen, und beim Auftreten senken sie sich wieder tiefer, vollführen dabei aber auch noch eine rotirende Bewegung. Dieser unvermeidlichen Doppelbewegung entsprechend, müssen gegenüber allen Hervorragungen der Knochen des Unterschenkels ausgiebige Aushöhlungen mit glatten Uebergängen ins Holz hinein gearbeitet werden, und es sind auch bei dem geschicktesten Künstler meistens kleine Nachbesserungen erforderlich!** Man muss das Bein erst probiren und in Gegenwart des Mechanikers prüfen. Wegen dieser Nachbesserungen soll ein gut trockenes Lindenholz das bequemste Material für den Mechaniker sein. Durch den Hartkautschuk wird ihm Concurrenz gemacht, seitdem Mechaniker Leiter in Wien aus ihm Anglesey-Beine gefertigt hat. Letzteres Material soll sich in viel geringerer Dicke verarbeiten lassen, dennoch dauerhafter sein; solches Bein ist natürlich bedeutend leichter als ein

hölzernes. Die innere plastische Ausarbeitung der Hülsen soll indess mehr Schwierigkeiten, als bei hölzernen Beinen bieten. Ein gleiches gilt von den aus dickem Leder gefertigten Hülsen, welche ausserdem bei grösserem Körpergewichte dem Drucke nachgeben und bei etwaiger Durchnässung schrumpfen und die Form ändern. „In Werkstätten, wo Alles für die Anfertigung künstlicher Beine vorbereitet ist, braucht die Herstellung eines Anglesey-Beines doch einen Zeitraum von 16 bis 20 Tagen. Der Preis beträgt in London 35 Guineen ($36^3/_4$ Lst.) bei dem renommirtesten der Verfertiger; bei den übrigen 30 Pfund."

Das Anglesey-Bein für im Oberschenkel Amputirte besteht aus einer in gleicher Weise genau ausgearbeiteten Hülse von Lindenholz, die vorne ganz geschlossen ist und so weit hinabreicht, dass sie einen Theil des hölzernen Kniegelenks bildet, während der Rest derselben durch den Unterschenkel gebildet wird.

Im unteren Theile des Oberschenkels sind die bis zur Ferse herabsteigenden Darmsaiten, welche, wenn der Kranke mit dem Hebel seines Stumpfes den Oberschenkeltheil hebt, den Fuss und Unterschenkel nach vorn werfen. Der Kranke geht also mit beweglichem Kniegelenke: doch ist hier das Auffinden eines genau richtigen Schwerpunktes die nicht leichte Aufgabe des Künstlers. Bei allen früheren künstlichen Beinen ging man mit einem durch einen Riegel oder sonstigen Mechanismus in gerader Richtung festgestellten Kniegelenk, das man beim Niedersitzen durch Zurückziehen des Riegels wieder biegsam machte.

Nach obiger genauer Beschreibung des Anglesey-Beines würde eine Zeichnung desselben umsomehr überflüssig sein, da es von späteren Erfindungen übertroffen worden ist, denn bei allen sonstigen Vorzügen, welche es anderen künstlichen Beinen gegenüber besass, war es doch immer noch sehr schwer und ungeschickt. Das Bestreben Pott's: auch bei Unterschenkel-Amputirten die Stütze und Befestigung des Beines auf die Oberfläche des Oberschenkels zu vertheilen — nicht bloss auf den Unterschenkel — verdient alle Beachtung. — Taf. XXXIII. 6, 7, 8 des Atlas giebt nach einer im Kataloge des Philip Gray (London), der sich „sole maker of the celebrated Anglesea-artificial legs" nennt, befindlichen Abbildung eine Skizze des Beines (cfr. auch Mittheilung des Major v. Marées' Beilage B. 11).

Palmer, Selpho, Jewett, Bly in Nord-Amerika verbesserten sehr bald das Anglesey-Bein durch Vermeidung der Reibungswiderstände in den Gelenken und durch Anlegung einer der Natur entsprechenden Drehungsaxe für die Gelenke wesentlich, strebten auch besonders dahin,

Metallfedern und Metallflächen zu meiden und namentlich suchte Selpho (1839) im Kniegelenk Stahl auf Leder sich bewegen zu lassen, wodurch er die Reibung vermindern wollte.

Nachdem im Jahre 1846 der Präses des Comités für künstliche Gliedmaassen im American-Institute New-York, Dr. Reese, die Vorzüge des Palmer-Beins hervorgehoben, trug in einer Comité-Sitzung des Franklin-Instituts von Pennsylvania Dr. Palmer selbst dies Bein und konnte „bei einer Steigung von 5 Zoll" ohne Beihülfen darauf gehen. Er erhielt Scott's Vermächtniss-Medaille und Preis.

Auf der Weltausstellung in London 1851 war es das einzige Bein, dem eine ehrenvolle Erwähnung zu Theil ward, ebenso glänzte es bekanntlich auf der Ausstellung 1862. Von dort aus aber verbreitete sich sein Ruf rasch über England, Frankreich und das übrige Europa. Es wurde dann das Eigenthum einer Gesellschaft, deren Präsident Dr. Palmer noch ist. Das Palmer-Bein kostet für Civilisten 150 Dollars.

Velpeau giebt in seiner operativen Chirurgie eine Abbildung des Beines,*) die wir hier (nach Meier, der sie ebenfalls benutzte) einreihen mit Hinzufügung der Beschreibung. Taf. XXXIII. 1, 2, 3, 4, 5.

Die Articulationen des Knies, Fusses und der Zehen bestehen aus detachirten Kugelgelenken 5, A B C. Knie und Fuss sind eingelenkt durch stählerne Bolzen E, die sich mit fest an die Seiten des Beins angenieteten Stahlplatten verbinden D D. An diese Seitenplatten sind die Stahlbolzen E unbeweglich befestigt, die Bolzen sind in festes gut gepolstertes Holz eingelagert, quer durch den ganzen Durchmesser des Knies und Enkels, sind stärker, verlässlicher und dauerhafter als die der anderen Constructionen. Alle Gelenke sind so construirt, dass im ganzen Beine nie zwei Stück Metall sich gegen einander bewegen. Die Berührung aller breiten Oberflächen ist vermieden, wo Bewegung erforderlich ist, wodurch die Reibung auf den möglichst niedrigsten Grad reducirt werden soll.

Diese Gelenke functioniren oft mehrere Monate hindurch, ohne des Oels oder einer sonstigen Aufmerksamkeit zu bedürfen, was von den Trägern sehr anerkannt wird.

Die Achillessehne F ahmt vollständig die natürliche nach. Sie ist an der Brücke g am Oberschenkel angeheftet, steigt herab an der hinteren Seite des Kniebolzens und ist in der Ferse stark befestigt. Sie wirkt

*) Aus The patent Palmer arm and leg, by Dr. B. Frank Palmer, president of the American Artificial limb Co. May 1866.

durch den Kniebolzen auf ein Centrum, wenn das Gewicht des Körpers auf dem Beine liegt, indem sie Sicherheit und Festigkeit dem Kniegelenke und Enkelgelenke mittheilt und so jegliche Hemmung der Kniebewegung unnöthig macht. Wenn sich beim Ausschreiten das Knie biegt, vibrirt diese Sehne vom Kniebolzen nach der Hinterseite des Schenkels. Sie geht durch das Bein herab, so dass sie dem Fusse erlaubt, sich über alle Hindernisse bei der Beugung zu heben und bringt den Fuss wieder nieder bei der Streckung des Beines für den nächsten Schritt, so dass sie dem Ballen des Fusses einen festen Halt gewährt.

Eine der natürlichen gleiche Elasticität ist somit erreicht und jedes Geräusch vermieden.

Eine andere Sehne H von grosser Stärke und geringer Elasticität hemmt in sanfter Weise beim Gehen die Bewegung des Knies und verleiht dem Knie die erforderliche Elasticität.

Eine Feder, Hebel und Sehne I T K, mit dem Kniebolzen sich verbindend, geben dem Bein, wenn es halb gebogen war, um einen Schritt zu machen, die augenblickliche Streckung und lassen beim Sitzen die vollständige Beugung zu.

Eine Feder und Sehne im Fusse L M N verleihen dem Enkelgelenke und den Zehen eine richtige und verlässliche Arbeit. Die Sohle des Fusses ist leicht hergestellt, um Leichtigkeit und Elasticität des Schrittes zu sichern.

Der Stumpf erleidet keinen Druck auf seinem Endpunkte, ist gut bedeckt und geschützt, um Reibung und Wundwerden zu vermeiden.

Die Modell-Kammer des Königl. med. chirurg. Friedrich-Wilhelm-Instituts (Berlin) besitzt mehrere Palmer'sche Beine. Ein für das Verständniss sehr anschauliches Bild davon mit Beschreibung liefert Dr. E. Gurlt in seiner „Krankenpflege im Felde“, welche mit Bewilligung des Herrn Autors hier wiedergegeben werden.

Palmer's Bein, Taf. XXXIII. 1, 2, 3, 4, besteht im Wesentlichen aus ausgehöhltem Holz und setzt sich naturgemäss aus dem Oberschenkel H, dem Unterschenkel I und dem Fuss K zusammen, welche durch conische eiserne Zapfen g g und einfache Holzcharniere untereinander verbunden und um diese in entsprechendem Grade beweglich sind. Ober-, Unterschenkel und Fuss werden durch eine Darmsaite ohne Ende h, in der gestreckten Lage gehalten. Ist eine Beugung im Kniegelenk erfolgt, so wird die frühere gestreckte Lage durch einen Federapparat i i wieder zurückgeführt. Derselbe besteht aus einer Darmsaite k, welche sich über eine ausgehöhlte

kreisrunde Scheibe bei l bewegt, und aus einer messingenen Spiralfeder m, welche an einer Lederhülse n befestigt ist.

Das Fussgelenk ist um einen eisernen Zapfen g drehbar und mittelst einer ähnlichen Spiralfeder o, wie die eben beschriebene, beweglich. Ein verticaler hölzerner Stab P mit seinen beiden Seitenstücken q dient zur Stütze der Unterschenkelkapsel, von welcher sich beiderseits Theile der Seitenwand in Form einer Klappe entfernen lassen.

Dieses künstliche Glied zeichnet sich durch Einfachheit und Leichtigkeit bei genügender Solidität aus, und verdient deshalb vor vielen ähnlichen Constructionen den Vorzug.

Dr. Debout berichtet in dem Bull. de Thérap. LVIII. 1860, LX. 1861, LXII. 1862, über eine grosse Zahl von Fällen, in denen das Palmer-Bein zur Zufriedenheit der verstümmelten Träger (Männer, Frauen und Kinder) in Anwendung gekommen war.

Bei allen Vorzügen und trotz aller ingeniöser Vorrichtungen trifft dies Bein der Vorwurf, dass es zu complicirt ist, zu viel Federn, Platten und Bolzen hat, so dass beim starken Gebrauche das Gehen darauf doch nicht ohne Geräusch erfolgen kann und öftere, nicht in jeder Stadt zu beschaffende Reparaturen nothwendig sind, weshalb es weniger empfehlenswerth als das Selpho-Bein ist.

William Selpho war 11 Jahre lang des artificial-leg-maker Pott Zögling und etablirte sich dann als Automatic-artist in New-York. Er modificirte das Anglesey-Bein in geschickter Weise dadurch, wie bereits erwähnt, dass er möglichst die Reibung zu vermindern strebte, das Kniegelenk so einrichtete, dass es nicht das Gewicht des ganzen Körpers zu tragen und auszuhalten hatte, ferner um Bewegung im Knie- und Fussgelenk zu erlangen eine vom Oberschenkel zur Ferse gehende Saite (heel cord) anbrachte. — Preis eines Beines für Civilisten 150 Dollars. Nach einem Bericht des „Comités für künstliche Glieder“ zeichnet es sich aus durch zweckmässige Anbringung einer Fersensehne, Taf. XXXIV. 9, d e g h, statt der sonst üblichen Metallfedern im Fussgelenk, welche zugleich zur Herstellung der Beugung des Kniegelenks dient, welches letztere wiederum aus einer breiten convexen stahlüberzogenen Oberfläche des Schenkelstücks und einer entsprechend concaven lederüberzogenen des Unterschenkelstücks hergestellt wird. — Diese Gelenkflächen tragen das Gewicht des Körpers; eine horizontal durch das obere Ende des Unterschenkelstücks und durch die Oeffnung eines geöhrten, vom Oberschenkelstück a herabkommenden Bolzens gehende stählerne Röhre hält die Articulationsflächen in Berührung; die Bewegungen im Knie-

gelenk gehen ohne Geräusch vor sich und werden durch Anziehen des geöhrten Bolzens durch eine Flügelmutter nach Bedürfniss geregelt.

Je nach der individuellen Beschaffenheit der Beine des Verstümmelten fügte Selpho das hölzerne Kniestück des Oberschenkels so an, dass das Kunstbein dem event. geraden oder krummen (X- resp. O-) Beine der anderen Seite entsprach. An Stelle des sonst üblichen Kniestrangs oder Zaums im Kniegelenk war ein Zapfen (olecranonartig) angebracht, der auf einem Gummipolster in einer Gelenkpfanne spielte.

Das Fussgelenk 1 war dem Kniegelenk ähnlich construirt. Das convexe Unterschenkelstück war mit Leder überzogen und spielte auf einem Gummikissen; diese Einrichtung so wie der Spielraum, in dem die Bolzen sich gegenseitig in den Oehren bewegten, sollen einen hohen Grad von Beweglichkeit gewährt haben, „so dass selbst beim Springen Erschütterungen des Stumpfes nicht stattfanden, überhaupt alle Bewegung des künstlichen dem des natürlichen Fussgelenkes glich“. Eine schmale Gummi-Einlage an der Ferse sollte die Action der Fersensehne unterstützen und das klappende Geräusch beim Gehen verhüten, das Zehengelenk war ein einfaches Zapfengelenk, die ganze Fusssohle ausserdem mit Gummi belegt. Taf. XXXIV. 9, 10 veranschaulicht die Construction des oben beschriebenen Apparates.

Der verstorbene Marquis of Anglesey und andere distinguirte Personen trugen es. Mit diesem Bein kann der Patient fast eben so gut wie mit dem natürlichen Beine reiten, und einige der kühnsten Reiter, welche es gebrauchten, nahmen an Hetzjagden und jeglichen Wettspielen im Freien stundenlang ohne Ermüdung Theil.

Da von Selpho das Bein zum Reiten nicht ausführlich beschrieben ist, so sei nur erwähnt, dass die Schäfte der Beine zum Reiten, wie sie von Pott für den Marquis of Anglesey von Friedrich Gray (Pott's Nachfolger), für St. Anna, Prinz von Hessen-Philippsthal und andere hohe Herren gefertigt waren, nur theilweise aus Holz bestanden, während an den Stellen, womit man dem Pferde den Schenkeldruck giebt, ein dickes elastisches Leder angebracht war. Bei der englischen Armee ist das fernere Verbleiben im activen Dienste nach Amputationen so gebräuchlich, dass Ende des Jahres 1846 nach der Niederwerfung des Aufstandes in Ost-Indien bei Frederik Gray Bestellungen auf 40, beim Instrumentenmacher Weiss auf 200 künstlicher Beine einliefen.

Dr. Hudson, der lange Zeit mit Palmer associirt war, rühmt seinen Kunstbeinen nach, dass sie den anatomischen Bau und den physiologischen

Anforderungen entsprechend nachgebildet seien. Namentlich bezeichnet er sein „tibio - astragaloïd - Gelenk“ als dem natürlichen in Form und Function durchaus gleichend; ebenso wie sein Condyloid-Kniegelenk allen Ansprüchen am meisten entspreche.

Den Widerwillen seiner Landsleute gegen Kniegelenkexarticulationen will er gebrochen haben, durch Vorstellung zweier Fälle, bei denen es ihm gelungen sei, durch Fertigung eines passenden Oberschenkelstücks ein Kniegelenk herzustellen, das mit dem der gesunden Seite in gleicher Höhe stand.

Auch nach Syme's Operation fertigte er angeblich Beine, die den Verstümmelten befähigten, „so bequem und mit solcher Virtuosität zu gehen, laufen, zu springen und jede gymnastische Uebung auszuführen, dass er der Entdeckung trotzte“.

Eine genaue Beschreibung seiner Beine liefert Hudson nicht.

Sein Bein für Oberschenkel-Amputirte, Taf. XXXIV. 11, gleicht dem Anglesey-Bein, Taf. XXXIII. 6, mit geringen Modificationen; sein Bein für kurze Unterschenkelstumpfe, XXXIV. 12, unserem sogenannten Knie-Ruhebein, XLV. 2, 3; das für im untern Drittel des Unterschenkels-Amputirte, Taf. XXXIV. 13, hält sich mit geringen Modificationen an das Anglesey-Bein, so sind z. B. beim Anglesey-Bein die Seitenstangen an der Oberschenkelhülse innen, statt wie bei ihm aussen angebracht; auch fehlen dem Anglesey-Bein die Ventilationslöcher.

Nach Hudson kündigte D. Douglas Bly aus Rochester, N.-Y., sein „anatomical leg“ an. Dies Bein repräsentirte den nächst weiteren Fortschritt in unserem Fache, es bot die grössten und tiefgreifendsten Verbesserungen, weshalb wir seine genaue Beschreibung*) mit Abbildung folgen lassen. Taf. XXXIV.

Fig. 1. Vertikal-Durchschnitt. Das Enkelgelenk ist gebildet durch eine Kugel von polirtem Glas B, welche in einer Höhlung von vulcanisirtem Gummi elasticum sich dreht. „Es lässt dieses Gelenk jede Bewegung zu, welche das natürliche Enkelgelenk macht. Das Gelenk braucht niemals geölt zu werden.“

S. Drei der vier Gummi-Elasticum-Federn, welche die Stelle der Muskeln des natürlichen Beines vertreten.

C. Die Saiten (Sehnen), welche durch die Federn hindurchgehen, mit Schraubenknöpfen an ihrem oberen Ende. Nur drei sind in Fig. 1 abgebildet, das untere Ende aller vier zeigt Fig. 2.

*) Von Dr. Bly in Artifical legs and arms. Remarkable inventions von Dr. Burger in Zeitschrift für Chirurgie und Geburtshülfe XIV. 3, pag. 174 ff., 1861 beschrieben.

N. Die Schraubenmuttern, welche durch die Spannung der Saiten und Federn regulirt werden, wie es dem Träger des Beins bequem ist.

E. Die Feder, welche das Kniegelenk bewegt.

Fig. 4 zeigt die gebogenen Gelenkstangen X auf jeder Seite des Kniees für unterhalb des Kniees Amputirte. Ihre Curve entspricht dem natürlichen Knie 3 (lässt das glatte Anliegen der Beinkleider zu).

Fig. 5 zeigt die Gelenke für denselben Zweck (Y), wie sie von anderen Mechanikern gefertigt werden. (Falsche Construction!)

Fig. 6 stellt einen Handwerker vor, der eines dieser Beine trägt.

„Die Seitenbewegung im Enkelgelenke ermöglicht es ihm, den Fuss flach auf den Boden zu stellen, und zu gleicher Zeit die Füsse auseinander zu spreizen, um den Körper zu stützen, wenn er im Begriffe steht, einen kräftigen Schlag zu führen. Bei allen Arten von Arbeiten ist eine gleiche Action erforderlich."

Fig. 7 zeigt das Enkelgelenk in der Stellung, wie es geschieht, wenn eine Seite des Fusses zufällig auf einen kleinen Stein oder ein anderes Hinderniss gesetzt wird.

Fig. 8 stellt die Ansicht von vorn vor und zeigt die Thätigkeit des Enkelgelenkes beim Gehen auf einer geneigten Ebene, wobei der Fuss sich von selbst der Oberfläche anpasst, gleich dem natürlichen Fusse. Das Enkelgelenk an diesem Beine ist ohne Eisen oder irgend eine Art Metall hergestellt, daher ist das Bein ausserordentlich leicht, hat viel weniger Gewicht, als irgend ein anderes. Die Eigenschaft metallischer Gelenke, zu rasseln und Geräusch zu machen, ist bekannt und dem Träger unangenehm. Hier wo kein Metall am Gelenke verwendet ist, fällt dies fort. „Dieses Gelenk erreicht das hohe Ziel", sagt Dr. Bly, „wonach alle Verfertiger künstlicher Beine bisher vergebens gestrebt haben, das heisst: es lässt die Bewegungen nach allen Richtungen zu, gleich dem natürlichen Enkelgelenke, und daher gestattet es dem künstlichen Fusse, sich den verschiedenen Unebenheiten der Oberfläche anzupassen, ganz so wie der natürliche Fuss. Dies befähigt diejenigen, welche es tragen, so gut zu gehen, dass man das Vorhandensein eines künstlichen Beines nicht ahnt, noch weniger entdeckt.

Fernerhin ist dies ein Gelenk, das kein Oel bedarf, ein Umstand von nicht geringer Bedeutung, wie diejenigen bezeugen werden, welche Beine mit metallischen Gelenken getragen haben und genöthigt waren, Taschenölkannen mit sich zu führen.

„Entsprechend den Stellen, wo am natürlichen Bein die Muskeln liegen, sind hier Gummielasticum-Federn mit Sehnen angebracht, die sich

nach abwärts an Stelle der natürlichen Sehnen erstrecken. Es ist in der That interessant zu sehen, wie gut die Thätigkeit der Gummielasticum-Federn diejenige der natürlichen Muskeln nachahmt. Diese Federn oder künstlichen Muskeln bewirken im Verein mit dem Kugelgelenk jede Bewegung des natürlichen Beines.

Die Federn werden aus festem vulcanisirtem Kautschuk gemacht, wie zu Eisenbahnwagen-Federn, und sind aufs Zusammendrücken berechnet, daher ist es nicht möglich, sie zu sehr anzustrengen oder zu brechen. **Ich wiederhole, es ist unmöglich, sie zu brechen. Dies wird gewürdigt werden von denen, welche Beine mit metallischen Federn getragen haben, besonders von denen, welche das Palmer-Bein trugen.**

Die Kraft und Wirkung der Federn in diesem Beine wird einfach durch das Umdrehen einer Schraubenmutter regulirt, so dass der Träger sie so richten kann, wie sie seinem, ihm eigenthümlichen Gange ganz genau entsprechen. Denn statt der mechanischen Bewegungen, welche ein Glied durch Metallfedern erhält, theilen diese Federn dem Gliede leichte gleichmässige Bewegungen mit und verleihen ihm im Gebrauche ein merkwürdig lebensgleiches Aussehen. Wenn beim Gehen das Gewicht des Körpers auf der Kugel des Fusses ruht, ist die Feder, welche den musc. gastrocnemius und soleus vertritt, stark zusammengedrückt, und wenn das Gewicht des Körpers nach vorn auf den anderen Fuss geworfen wird, so hebt sich die Feder und bringt den Fuss vorwärts an seinen Platz mit sehr geringer Anstrengung für den Träger.

Beim gewöhnlichen Gehen mit den Zehen nach auswärts gerichtet, ist der Fuss ebenso wie ein gewöhnlicher gebogen. Wird der Fuss zur Seite gerichtet, um den Körper zu stützen oder an einer Hobelbank zu arbeiten, so biegt sich das Enkelgelenk zur Seite, der Fuss bleibt flach auf dem Boden und giebt eine feste Basis der Unterstützung, welche von grosser Wichtigkeit für alle Arten der Arbeit ist.

Wenn fernerhin beim Gehen eine Seite des Fusses zufällig auf einen Stein, eine Erhöhung oder ein Loch gesetzt wird, so gestattet die Beweglichkeit des Enkelgelenkes dem Fusse, nachzugeben, um sich der Unebenheit anzupassen und dadurch Stolpern oder Fallen zu vermeiden, „welches nothwendigerweise mehr oder weniger eintritt bei allen Beinen, welche keine seitliche und diagonale Bewegung im Enkelgelenke zulassen“(!?) Das Kniegelenk wird gebildet durch einen achsenartigen Bolzen, der sich in zwei Kreis-Segmenten dreht, von denen einer stellbar ist, um Losewerden und Geräusch zu vermeiden.“

Die Gummifeder E, Figur 1, wirkt auf das Kniegelenk und bringt den Fuss vorwärts bei jedem Schritt mit jedem Grade der Bewegung, der gewünscht wird, um dem eigenthümlichen Gange des Trägers angemessen zu sein.

Die Bewegung des Kniegelenks wird beschränkt und geregelt durch die Schnur H, welche die Stelle der ligamenta cruciata (?) des natürlichen Kniegelenks vertritt, daher entsteht kein unangenehmes oder peinliches Knarren, veranlasst durch die festen Theile, wenn sie sich berühren, um die Bewegung zu begrenzen, wie beim Anglesey- und anderen älteren Beinen. Ausserdem hat man eine andere alte Idee, welche ein hervorragendes Merkzeichen des Palmer-Beines ist, nämlich die Gelenke mit Schafleder zu überziehen, gänzlich beseitigt; folglich erspart man die Unannehmlichkeit und die Unkosten, das Bein dem Verfertiger von Zeit zu Zeit hinzusenden, um die Gelenke neu überziehen zu lassen, damit das Lockerwerden und Rasseln vermieden werde. Durch Hinlegen eines Schenkelbeins auf Papier und das Ziehen einer Linie auf jeder Seite erhielt Bly die genaue Curve vom Kniegelenk und gab deshalb den Gelenken der Seitenstange X dieselbe Krümmung, infolge dessen sie in Uebereinstimmung mit dem natürlichen Gelenk und conform dem Umrisse des Kniees wirken, wodurch ein ebenes und hübsches Anliegen der Beinkleider beim Sitzen mit gebogenem Knie ermöglicht wird. (Dies allein kann man gelten lassen, obgleich auch hier aus der neueren Darstellung das Warum? im physiologischen Sinne nicht ersichtlich wird. Davon später hinten.) Die geraden rechtwinkligen Seitenstangen Y, die bei allen anderen Verfertigern gebräuchlich sind, Figur 5, gewähren ein sehr schlechtes Ansehen, wenn der Träger sitzt, und sind hässlich und unschön. Man darf nicht sagen in komischer, aber doch in etwas launiger Weise sagt Bly hier: „Sie (die falschen Seitenstangen) bestätigen den von mir aufgestellten Grundsatz, dass es nothwendig ist, die Natur als Führerin in allen Dingen zu nehmen, die sich auf künstliche Beine beziehen.“ Bly theilt uns in den „Artifical legs and arms. Remarkable inventions by Douglas Bly, M. D. Rochester“ mit, wie er zu seiner Erfindung gekommen. Es ist dies interessant genug zu hören, und lassen wir daher hier Douglas Bly M. D., Anatom und Wundarzt, reden:

„Früher ist die Anfertigung künstlicher Beine gänzlich den gewöhnlichen Mechanikern und denen, die selbst amputirt waren, aber geringe oder keine Kenntniss der Anatomie besassen, überlassen geblieben; folglich war die Construction der künstlichen Beine nur eine rein mechanische

und nicht anatomische. Sie ahmten einige der Bewegungen des natürlichen Beines ganz gut nach, aber andere gar nicht. In der That konnte auch kaum erwartet werden, dass ein anderer als ein Anatom im Stande sein sollte, ein Bein so der Natur gleichend zu construiren, dass es alle die verschiedenen Bewegungen des natürlichen Beines nachahmte.

Um ein künstliches Bein mit all den verschiedenen Bewegungen des natürlichen zu erzielen, habe ich viel Zeit geopfert und durch häufige Sectionen dies Vorhaben zur Vollendung gebracht. Ich sah, dass die Natur keine Bolzen oder Stifte zum Festriegeln oder Befestigen des Fusses an das Bein gebraucht, sondern die Knochen am Gelenke hübsch abrundet und sie mittelst Ligamenten, Sehnen oder Muskeln an ihrem Platze erhielt. Ich nahm dann die Natur als meine Führerin, verabschiedete alle Angeln, Stifte, Bolzen und plumpen Metallgelenke, die so allgemein bei künstlichen Beinen in Gebrauch sind, und rundete und formte einfach das Gelenk gleich den Knochen des natürlichen Beines, und ergänzte die Stelle der natürlichen Muskeln mittelst der Gummielasticum-Federn und die Sehnen durch künstliche, und das Bein war eine vollständige Nachbildung der Natur. Gleich jedem Dinge, das die Natur zum Wegweiser nimmt, ist es sehr einfach und nicht geneigt, in Unordnung zu gerathen.*)

Die Form des Gliedes wird immer so angefertigt, dass sie genau dem natürlichen entspricht, dann wird es mit einem zarten Leder überzogen, welches mit einem zarten, fleischfarbenen, je nach dem einzelnen Falle schattirten Email belegt wird, und das Ganze hat ein so natürliches Aussehen und so lebenskräftige Bewegungen, dass es oft für ein natürliches Glied gehalten wird. Es ist eingerichtet für alle Amputirte über oder unter dem Knie.“ Hinzuzufügen ist, dass obenstehende einer in Ermangelung des Originals leider etwas holperigen Uebersetzung entnommene Beschreibung einen künstlichen Oberschenkel betrifft, der künstliche Unterschenkel ist natürlich nach demselben Princip mit den nöthigen Modificationen eingerichtet. Ueber die Art und Weise der Befestigung qu. Beine am Stumpf und Körper wird nichts erwähnt.

Die Akademie der Medicin in New-York prüfte Bly's Bein und sprach ihre volle Anerkennung aus, worin ihr sehr bald viele Civil- und Militär-Behörden Nordamerikas folgten. Ein Comité-Bericht hebt hervor, dass

*) Trotzdem scheint, wie wir erfahren werden, dem Dr. Bly der Mechanismus der natürlichen Gelenke doch nicht ganz klar geworden zu sein.

ein Postbeamter in Rochester täglich mehrstündige Gänge auf zwei Bly'schen Beinen macht, ohne sich eines Stockes zu bedienen.

Ein Dr. Müller in Louisville legte auf zwei künstlichen Beinen eine englische Meile in vierzehn Minuten zurück. Ein Anderer bescheinigt vom Kriegsschauplatz 1862, er habe sich anwerben lassen, ohne beargwöhnt zu werden und habe 200 Meilen zurückgelegt, ohne dass man merkte, er trage ein künstliches Bein.

Dr. E. Meier fügt hinzu, dies sei kein Humbug, ihm sei mit seinem künstlichen Bein im Schleswig-Holstein'schen Kriege 1848 dasselbe begegnet. Trotzdem unterschreiben wir die von ihm dem Bly'schen Beine gestellte Prognose — „dem ich die möglichst weite Verbreitung vorhersage" — doch nicht. — Bly's Bein ward auf der Ausstellung des Staates New-York zu Syrakus 1858 anerkannt, diplomirt und ihm die grosse Medaille zugesprochen. Preis eines Beines 150—175 Dollars.

Ob der Vorzug Bly's künstlicher Beine in der Construction des Fussgelenks gipfelt, ist sehr fraglich; wir verweisen, um nicht zu wiederholen, in dieser Beziehung auf das, was weiter unten bei Besprechung ähnlicher Kugelgelenke gesagt wird, und werden zeigen, dass Bly gar nicht berechtigt ist, die Priorität dieser Construction für sich beanspruchen zu dürfen, ebensowenig zu dem Glauben, es sei damit das Beste, Natürlichste geliefert. Ein Vorwurf trifft Bly, in dem wir Neudörfer, der für Bly's Bein schwärmt, auch wenn seine Beschreibung desselben, Kriegschirurgie 1867, I. Anhang, pag. 270 ff., nicht ganz richtig ist, beistimmen; dass er seinem Beine zu Liebe Chopart'sche und Syme'sche Operationen verwirft. Wir werden sehen, dass nach Syme und Pirogoff Operirte sehr gut von künstlichen Beinen Gebrauch machen können und nach Chopart'scher Exarticulation, wissen wir, giebt es Stümpfe, die so gut als Körperstütze dienen können und so gute Gehresultate liefern, wie sie von keinem künstlichen Beine erreicht werden, so dass wir im betreffenden Falle Chopart vorziehen und gern auf Bly's Bein verzichten werden.

Ueber neuere Leistungen der Amerikaner und Engländer auf dem Gebiete der künstlichen Glieder ist mir weiter hier Mittheilenswerthes nicht bekannt geworden, namentlich auch nicht viel von der Weltausstellung zu Philadelphia 1876 und der Ausstellung für Hygieine und Rettungswesen in Brüssel aus demselben Jahre. Dr. Grossheim (l. c.) nennt neben dem schon erwähnten „Lieferanten künstlicher Glieder für

die Armee Kolbe in Philadelphia“, noch die Firmen Wickett und Bradley (New-York), Palmer, James A. Foster (Philadelphia), C. A. Frees (New-York), als durch ihre Fabrikate in Philadelphia würdig vertreten, und bezeichnet nur kurz letztere als in der Form wenig abweichend von der bei uns schon bekannten.

Es scheint, als sei hier vorläufig eine Cäsur zu machen, zweckmässig wenigstens wird es sein, andere amerikanische — später nach Europa verpflanzte Technicismen (Mark's Bein) — am betreffenden Orte eingehend zu besprechen.

Kehren wir jetzt nach Europa zurück, um zu sehen, welchen Einfluss auf die Weiterentwickelung der Arthroplastik die Erfahrungen und Leistungen der Amerikaner und Engländer hier und namentlich in Deutschland ausgeübt haben. — Angebot und Nachfrage waren auch hier inzwischen gestiegen. —

Als vorzüglich in seiner Construction gerühmt, begegnet uns hier zunächst der neue Stelz- und künstliche Fuss aus dem K. K. Garnisonhospital No. I. in Prag, über welchen Dr. Herrmann in Prag berichtet.*) Dieser künstliche Fuss ist nach den Angaben des K. K. Oberstabsarztes Dr. Russheim gefertigt und für Oberschenkelamputirte bestimmt. Russheim war darauf bedacht gewesen, „einen Befestigungspunkt des künstlichen Gliedes zu finden, der dem Stumpf volle Freiheit und Hebelkraft bewahrt und einen sicheren und unverrückbaren Stützpunkt des Rumpfes auf dem künstlichen Gliede abgiebt.“

Nach Herrmann's Bericht soll diese Aufgabe glänzend gelöst worden sein. Verstümmelte, die das künstliche Bein zum ersten Male trugen, gingen mit demselben sogleich ohne Krücken, ohne Stock, stundenlang im Zimmer, auf den Gängen und im Garten herum, ohne über Müdigkeit, Schmerzen oder Beschwerden zu klagen; mit Hülfe eines Stockes gingen sie sicher Treppen auf und ab; viele Wochen nachher gingen sie mit demselben künstlichen Beine, ohne dass Zerrung, Aufschürfung oder Quetschung an den Weichtheilen zu bemerken war, der Sitz im Beine war vollkommen schmerzlos, der Gang sicher, gleichmässig und anscheinend ohne alle Anstrengung. —

Die den Oberschenkel umfassende Hülse besteht aus mit Leinewand ausgekleidetem und verleimtem ausgehöhlten Pappelholz, ebenso Unter-

*) Wiener medicinische Wochenschrift X., 44, 45, 1860.

schenkeltheil und Vorfuss. Das tuber ischii giebt den Ruhe- und Stützpunkt des Rumpfes auf dem künstlichen Beine ab, zu welchem Zwecke sich am Oberschenkeltheil eine mit Leinewand umhüllte, mit Flanell und weichem Leder bedeckte Rosshaarwulst befindet, die den Sitzknorren trägt und ausserdem sich bis zu einem gewissen Grade in die Weichtheile des Gesässes eindrückt. Die äussere Fläche der Oberschenkelhülse endet nach oben in ein bewegliches, innen wattirtes Beckenstück von Eisen, dessen Gelenk gleich hoch mit dem Trochanter steht; an dieses ist äusserlich mittels dreier Knöpfe ein breiter, weicher Beckengurt mit Schnallen befestigt. Ausserdem befinden sich an der Vorder- und Hinterfläche der Hülse etwa 4 Zoll breite Lederstücke, welche zur Befestigung eines über die gesunde Schulter laufenden Gurtes dienen; dieser Gurt wird an dem vorderen Lederstück durch eine Schnalle gezogen und durch eine zweite Schnalle auch an dem Beckengurt befestigt, um Auf- und Abschieben desselben zu verhüten, zu welchem Zwecke noch ein kurzes elastisches Band am hinteren Lederstücke dient. An der Vorderfläche der hölzernen Oberschenkelhülse befindet sich unten ein, nur von dem weichen äusseren Lederüberzuge des ganzen Gliedes bedecktes Fenster, um beim Ausschreiten jedes Reiben des Stumpfes und Wundwerden zu verhüten. Das Stumpfende hängt frei. Beim Ausschreiten bewegt sich die Hülse am unbeweglichen Beckenstück gewissermaassen in zwei Gelenken, deren Achse von aussen und oben nach ein-, ab- und etwas rückwärts geht, so dass die Pendelschwingung innerhalb dieser Gelenke denen des natürlichen Ganges nahezu gleichkommen. Der Stumpf ist in der Hülse keinem Drucke, keiner Zerrung oder Reibung ausgesetzt, seine Muskeln können frei wirken und eine Druck-Atrophie desselben ist soweit nicht zu befürchten. Das Kniegelenk aus hartem Holz ist ein einfaches Charnier-Gelenk und soll nur beim Sitzen gebeugt werden, beim Gehen bleibt es steif.

Um den Gang noch naturgemässer zu machen, hat R. durch Einsetzen eines Charniers auch ein beim Gehen bewegliches Kniegelenk construirt. Am Kniegelenk bewegt sich auf jeder Seite eine senkrechte Eisenschiene in einem am Unterschenkel befindlichen schrägen Schlitze. Geräusche werden durch eine vorn angebrachte Spiralfeder vermieden; beim Gehen verkürzt sich das Bein etwas, das Bein schwingt dann pendelartig. Das Wadenstück ist, um das Gewicht zu verringern, ausgehöhlt. Der Unterschenkel kann in einen Stelzfuss oder in einen künstlichen Fuss enden, oder man kann eine solche Vorrichtung treffen, dass durch An- und Abschrauben derselbe in einen Stelz- oder künstlichen Fuss

verwandelt werden kann. Ersterer trägt unten einen aus einer Kapsel hervorragenden Kautschukball, letzterer hat ein Knöchelgelenk ohne Seitenbewegung; im Fersen- und Zehengelenk befinden sich Spiralfedern.

Soll nach Amputation im Unterschenkel das Knie benutzt werden, so bleibt die Oberschenkelhülse dieselbe, endet jedoch am Knie frei und wird mit dem Unterschenkelstücke nur durch ein Charniergelenk verbunden, dessen Achse so gestellt ist, dass beim Geradestehen der Schwerpunkt in die Gelenkachse fällt.

Einen künstlichen Oberschenkel, der in vielen Punkten dem Russheim'schen ähnlich ist, hatte der im Jahre 1846 in der Mitte des rechten Oberschenkels amputirte Mechaniker, spätere Staats-Telegraphen-Vorstand G. Gärtner in Tharand bei Dresden construirt. Chronologisch gehört er eigentlich nicht hierher, er wird nur deshalb hier eingereiht und besprochen, weil dabei auf manche sehr wichtige Details aus Gärtner's Erfahrungen, die bei den späteren Apparaten verwerthet wurden, hingewiesen werden soll. —

Alle bekannten Uebelstände beim Tragen künstlicher Glieder, Druck und infolge dessen Schmerzhaftwerden des Stumpfes, Transpiration, Wundwerden der Haut, suchte Gärtner bei seinem Apparat zu meiden.

Mit letzterem, der einfach, zweckmässig, dauerhaft und billig ist, und im Wesentlichen aus einem Stelzfuss mit beim Sitzen beweglichem Kniegelenk besteht, konnte Gärtner leicht gehen, oft Touren von mehreren Stunden, ohne auszuruhen, und seine Arbeiten je nach Bedürfniss stehend, liegend, sitzend oder knieend ausführen. —

Das Kniegelenk kann auch beim Gehen beweglich sein, doch setzt dies immer eine grosse Uebung voraus.

Gärtner suchte namentlich folgende Bedingungen zu erfüllen:

1) der Stumpf sollte nicht mit einer Binde oder dergl. umwickelt werden, sondern nur, je nach der Jahreszeit, mit einem wollenen oder baumwollenen passenden Strumpf bekleidet sein;

2) der Stumpf sollte nicht fest eingepresst werden (Eichler), sondern frei in der Schwebe hängen, damit er so wenig wie möglich Druck oder Reibung erleidet und jeder durch schlechtes Anlegen entstehende Fehler sofort gesehen werden kann;

3) seine Befestigung sollte das Kunstbein erhalten am Oberkörper (Schultern);

4) freier Zutritt der Luft an den Stumpf, namentlich an die Narbe, sollte gesichert und alles, was das Schwitzen begünstigt, möglichst vermieden sein;

5) sollte der Stumpf länger oder stärker werden, so sollte das künstliche Glied ohne grosse Kosten und Umänderungen leicht umgeändert werden können;

6) das Kniegelenk war bestimmt, wenigstens beim Sitzen beweglich zu sein, „damit der Unterschenkel nicht wie ein Stock geradeaus steht“.

Als Vorzüge Gärtner'scher Kunstbeine wurden von chirurgischen Autoritäten, so z. B. Pitha, Streubel, Günther, anerkannt:

Das Fehlen jedes Druckes und jeder Reibung am Stumpfe, in specie an der Narbe, kein Einzwängen wie bei den gewöhnlichen trichterförmigen Gliedern, ungestörter freier Luftzutritt, daher kein lästiges Wärmegefühl im Stumpf; leichter, sicherer, nicht hinkender oder wackelnder Gang, ohne bogenförmige Bewegung des Beines nach aussen, leichtes Anlegen und Tragen des Apparates vermöge der Befestigung durch Schultertrageriemen und Benutzung des Beckens (Sitzbeins), als Hauptstützpunkt; Einfachheit, Solidität und Dauerhaftigkeit der ganzen Construction, verhältnissmässig sehr billiger Preis.

Die Hauptbestandtheile des Apparates (denen später statt des Stelzfusses ein künstlicher Unterschenkel beigegeben wurde) sind folgende: 1) das Kniestück mit Arretur der Beweglichkeit des Kniees; 2) eiserne Schienen, die oben durch ein hinten befindliches Sitzpolster verbunden sind; 3) Riemen, welche den Stumpf zwischen den Schienen frei halten; 4) Traggurte, welche über die Schultern gehen und die gehörige Befestigung des künstlichen Gliedes mit dem Oberkörper herstellen; 5) der unten mit einem elastischen Stossballen versehene Stelz. — Das Kniestück ist von festem aber leichtem Holz gefertigt, in seiner Mitte geht von aussen nach innen ein in Messingbüchsen beweglicher Bolzen durch. Die Stelze hat in der mit dem Kniestück ein Gelenk bildenden Partie ebenfalls ein ausgebüchstes Loch, ein Bolzen in demselben verbindet beide Theile miteinander und bildet die Bewegungsachse. Das Feststellen des Gelenkes beim Gehen geschieht mit Hülfe eines am oberen Theile der Stelze befindlichen Einschnittes und eines im Kniestücke befindlichen Riegels, welcher durch eine Feder stets niedergedrückt, d. h. in dem Einschnitte erhalten wird. Soll beim Sitzen das Kniegelenk gebeugt werden, so braucht man nur den $^3/_4$ Zoll nach aussen vorstehenden Riegel nach oben zu heben. Beim Aufstehen legt sich der Riegel von selbst wieder in den Einschnitt. Die am Kniegelenk befestigten zwei eisernen Schienen sind nach der äusseren Form des gesunden Oberschenkels gebogen; an ihrer inneren Seite sind Winkel angeschraubt, deren Abstand von den Schienen selbst sich nach der Stärke des Stumpfes

richtet. An die beiden unteren Winkel sind vorn mit Schnallen versehene Riemen befestigt, um den Stumpf zu halten; nach dem Zuschnallen dieser soll noch so viel Raum übrig bleiben, dass man mit dem Finger zwischen Stumpf und Riemen durchfühlen kann. Die oberen Winkel tragen bloss vorn einen Riemen, indem hinten die Verbindung der beiden Oberschenkelschienen durch eine rundliche, dem Gesäss entsprechend gebogene, gut gepolsterte Eisenschiene hergestellt wird. (Die Befestigung der Riemen und Schulterträger ist aus Taf. XXXV. 6, 7 ersichtlich.) — Das Anlegen des Apparates geschieht sehr schnell: der mit einem Strumpf bekleidete Stumpf wird so zwischen die Schienen und Riemen gelegt, dass Patient auf dem hinten befindlichen Sitzpolster sitzt; hierauf werden die Riemen über dem Stumpf zugeschnallt, dann die beiden Tragriemen über die Achsel gelegt und vorn angeschnallt.

Um die beim Sitzen entstehende Fuge zwischen den beiden Kniebacken zu decken, hatte G. an dem Kniestücke noch eine Decke 5 D mit Federzügen F angebracht, welche letztere die Streckbewegung der Stelze beim Aufstehen unterstützten. An dem unteren Ende der Stelze befindet sich ein Zapfen, um welchen ein Guttapercha-Cylinder angebracht ist, der unten eine Platte von gewöhnlichem Sohlenleder trägt. Das Gehen wird hierdurch weich und elastisch. Statt des Polsters kann auch ein Stachel angeschraubt werden.

Im Jahre 1852 suchte G. beim Königl. Sächs. Ministerium des Innern um Ertheilung eines Privilegiums auf seine Erfindung nach, was ihm auch nach geschehener Prüfung durch die chirurg. med. Academie zu Dresden unterm 28. Juli genannten Jahres für das Königreich Sachsen auf 5 Jahre ertheilt wurde.

Später construirte G. sich auch ein künstliches Bein, das er trotz seines grössern Gewichts dann beibehielt. Nach vieljähriger Erfahrung giebt G. einem künstlichen Fuss mit beim Sitzen beweglichem Knie den unbedingten Vorzug vor der Stelze, weil jener beim Gehen mehr vor dem Ausgleiten und Hinfallen schütze.

Vom Gebrauch eines im Knie beim Gehen beweglichen Fusses räth er Jedem ab, der nicht bloss im Zimmer oder auf ganz ebenem Boden und bei Tageshelle zu gehen hat, „für Leute, die in verschiedenen Lagen und Orten, sowohl bei Tage als bei Nacht, ihre Beine gebrauchen müssen“, eigne sich ein solcher Fuss durchaus nicht. Auch G., der sich selbst einen dergl. construirt und einige Zeit getragen hatte, kam bald wieder davon ab. Das Gehen geschah weit langsamer als mit dem steifen Fusse, da er zu jeder Bewegung mehr Zeit und Vorsicht bedurfte, um nicht zu-

sammenzuknicken; hierzu kam das leichte Stolpern oder Hängenbleiben, sobald das Hinderniss, an das der empfindungslose Fuss anstiess, nicht nachgab. Der Mechanismus des beim Gehen beweglichen Kniegelenks bestand in zwei sehr starken Federn, die nur nachgaben, wenn die volle Kraft (Last) darauf einwirkte. Bei dem künstlichen Fuss von G. ist am Knöchelgelenk sowohl die Achillessehne, wie vorne die Sehne des M. tibial. antic. durch Federzüge ersetzt, um ein gleichförmiges nicht klapperndes Auftreten zu erzielen und um zu verhindern, dass die Spitze des Fusses einen zu grossen Winkel mit dem Fussboden bildet. — Nach einiger Zeit brachte G. einige unwesentliche Veränderungen in der Befestigung seines Apparates an.

G. hatte bis 1862 67 künstliche Beine angefertigt, darunter zwei für in der Wade, zwei für dicht unter dem Knie und 63 für im Oberschenkel Amputirte. Die Verstümmelten sind, soweit Nachrichten hierüber vorliegen, mit den Resultaten zufrieden und theilweise als Boten, Diener, Bahnwärter thätig. Ein 16jähriger Lehrjunge, dem beide Beine dicht unter dem Knie amputirt worden waren, ging auf zwei von G. construirten Stelzfüssen in den Strassen von Chemnitz mit Cigarren hausiren.

Die auf Taf. XXXV. gegebenen Abbildungen sind nach Zeichnungen des Erfinders wiedergegeben, welche derselbe zur Veröffentlichung bestimmt hatte.*)

Das Gewicht der Gärtner'schen Apparate beträgt (je nach der Körperbeschaffenheit des Verstümmelten) 4½ — 5½ Pfund. Ein Stelzfuss ohne Kniegelenk kostete 20 Thlr., ein solcher mit Kniegelenk 25 Thlr., feinere Qualität je 5 Thlr. mehr; ein künstlicher Fuss 50 Thlr., feinere Qualität mit Stahlfederzügen 60 Thlr.

Im Jahre 1863 beschrieb Professor W. Busch (Archiv für klinische Chirurgie etc., B. Langenbeck, IV. 1, 1863) ein künstliches Bein für den Amputationsstumpf des Oberschenkels. —

Sein Bestreben bei Construction desselben ging dahin, an Stelle der bis dahin bekannten, wenn auch wirklich brauchbaren, so doch sehr complicirten und deshalb theueren und schwer in Stand zu haltenden künstlichen Beine einen einfacheren und weniger kostspieligen aber ebenso brauchbaren Ersatzapparat zu schaffen. —

Er glaubte zunächst einen leichten und sicheren Gang durch höchst einfache Mechanismen, ohne Anwendung einer Feder erreichen zu können

*) Siehe Martini, l. c. pag. 117 ff.

und präcisirte zugleich die an ein taugliches, künstliches Bein zu stellenden Anforderungen.

Dasselbe **dürfe den Stumpf nicht drücken** und müsse neben genügender Haltbarkeit eine solche Leichtigkeit besitzen, dass es nicht ermüde; es müsse **genau ebenso lang sein als das gesunde,** damit beim Auftreten kein hinkendes Einsinken stattfinde, und ferner müsse es durch die Einrichtung im Knie und Fussgelenk erlauben, dass es durch einfache Pendelbewegung vorwärts gesetzt werden könne, ohne dass der Träger genöthigt sei ungeschickte Cirkelbewegungen mit ihm vorzunehmen, um mit der Spitze nicht an den Boden anzustossen. Vor allen Dingen aber müsse das Bein, sobald es den Boden berührt und die Körperlast zu tragen hat, im Knie steif werden, damit der Kranke nicht einknicke und mit vollkommener Festigkeit auftreten könne. Um dies letztere zu erreichen, d. h. also die Wirkung des fehlenden extensor quadriceps zu ersetzen, was man bisher immer durch Federn oder Riemen gethan hatte, wollte Busch an seinem Kunstbeine die Körperschwere selbst benutzen. Das nach seinen Angaben vom Instrumentenmacher Eschbaum gelieferte künstliche Bein entsprach, wie er berichtet, allen oben gestellten Anforderungen durchaus und leistete alles, was man von einem künstlichen Ersatze überhaupt fordern kann. Schon drei Jahre vor seiner Bekanntmachung hatte Busch in der Niederrheinischen Gesellschaft zu Bonn einen Patienten vorgestellt, welcher sich seit fast Jahresfrist eines solchen Beines bediente; diesem einen konnten bald mehrere zur weiteren Beobachtung angeschlossen werden, so dass das, was Busch mittheilt, gleichzeitig auf längere Beobachtung zahlreicherer Fälle basirte, ein Umstand, der für die Beurtheilung der dauernden Brauchbarkeit qu. Apparate von grossem Werthe ist. Keiner seiner Patienten hatte wieder zum gewöhnlichen Stelzfuss gegriffen.

Dies künstliche Bein, Tafel XXXVI. 3, besteht wie alle ähnlichen, aus einem Oberschenkel-, einem Unterschenkel- und einem Fusstheile. Der Oberschenkeltheil wird von einer Lederkapsel gebildet, welche genau nach einem Gypsabgusse des Stumpfes gearbeitet wird; sein Rand reicht bis zum Sitzknorren, durch welchen der Rumpf auf dem Beine ruhen soll. Unterschenkel und Fuss sind hohl aus Holz gearbeitet und mit Leder überzogen. Zehentheil und hinterer Theil des Fusses haben etwas Beweglichkeit gegeneinander, indem sie durch starkes Leder miteinander verbunden werden. Der Fuss articulirt mit dem Unterschenkel durch ein einfaches Gabelcharnier. Fütterungen von Leder und vulkanisirtem Kautschuk verhindern das Geräusch bei Bewegungen. Von der Ferse

steigt eine durch eine Gummischnur dargestellte künstliche Achillessehne aufwärts. Früher war dieselbe aussen vom Beine ungefähr in der Mitte der Wade befestigt, da man sich aber überzeugt hatte, dass diese starken Gummischnüre bei stetem Gebrauche des Beines mehrere Jahre lang vollständig brauchbar bleiben, so wurden sie später innen angebracht, sie steigen von der Ferse im hohlen Unterschenkel auf und endigen an einem Querstifte im Knie.

Am Fussrücken beginnt ferner ein Riemen, welcher an der Streckseite des Unter- und Oberschenkels entlang läuft, über die Schulter der gesunden Seite geht und hinten am Beckengurte endigt (ähnlich wie bei dem von Palm beschriebenen Autenrieth'schen Oberschenkel. Tafel XXVI.). Das Wichtigste ist jedoch die Verbindung zwischen Ober- und Unterschenkeltheil. An beiden Seiten des künstlichen Beines befinden sich Stahlstäbe, welche am Kniegelenke durch einen Stift mit Schraubenmutter verbunden sind. Um die schnelle Abnutzung dieses Charnieres zu verhüten, ist der Oberschenkeltheil noch mit einer Hülse versehen, welche genau in ein Lager am Oberschenkeltheile passt, so dass diesem Charnier eine grosse Festigkeit gegeben wird. Dies Charniergelenk liegt jedoch nicht in der Mitte des Längsdurchmessers des Kniegelenks, sondern etwas nach hinten von derselben, auch stossen die Stahlstäbe, welche in demselben vereinigt sind, nicht in einem gestreckten, sondern in einem vorn offenen Winkel zusammen.

Dies künstliche Bein für einen Erwachsenen von ungefähr 150 Pfund Gewicht wiegt 4½ Pfund. Es wird durch den Schulterriemen getragen, und der Rumpf stützt sich mit dem Sitzknorren auf der Oberschenkelkapsel. Hebt der Patient das Bein, so beugt sich der Unterschenkel durch seine eigene Schwere. Es soll dies vollkommener als bei anderen Apparaten geschehen, wegen des hinter der Mitte liegenden Charnieres (wie es Charrière sen. schon empfohlen, Dr. Bly es benutzt hat).*) Gleichzeitig zieht der angespannte Schulterriemen die Fussspitze in leichte Dorsalflexion, so dass das Bein ohne Rotationsbewegung und ohne an den Boden zu stossen, frei nach vorn pendeln kann. Ist nun das Bein fortgestreckt, so bewirkt die an der Ferse befestigte Gummischnur durch ihre Elasticität eine leichte Plantarflexion der Fussspitze, so dass der Fuss nicht mit der Ferse, sondern mit der flachen Sohle auf den Boden kommt. Sobald dies geschieht, und der Patient sich also wieder auf das

*) Verlegung des Gelenks zwischen Ober- und Unterschenkel hinter die Achse des Gliedes.

Bein stützt, wird das Kniegelenk wegen des nach hinten liegenden Charnieres und wegen der Kreuzung der Stahlstäbe in einem vorn offenen Winkel sofort durch die Belastung selbst steif. Diese Vorrichtung gab den Patienten eine grosse Sicherheit; sie konnten dadurch auch beim Gehen auf unebenem Boden nie einknicken. „Es empfiehlt", sagt Busch, „sich deswegen, beiläufig gesagt, diese Vorrichtung auch für Apparate, die man bei Leuten anwendet, welche die Macht, das Knie zu strecken, verloren haben und deswegen, aus Angst einzuknicken, immer mit steif gehaltenem Knie gehen, z. B. also bei Individuen mit sehr schlecht verheiltem queren Patellarbruche."

Nach Busch's Erfahrung ist dieses Bein ausserordentlich brauchbar. Es verdeckt nicht nur den Mangel des natürlichen und erlaubt einen Gang, der nichts Auffallendes hat, was für den Reichen genügend wäre, sondern es erlaubt auch Leuten der arbeitenden Klasse, welche nicht gerade klettern müssen, zu ihrer Beschäftigung zurückzukehren. Derjenige seiner Patienten, welcher es am längsten trug, musste zuweilen anderer Uebel wegen ihn besuchen, wobei er den ca. 4 Stunden betragenden Weg von seiner Heimath ohne besondere Anstrengung zu Fuss zurücklegte. In seinem Berufe als Landmann war derselbe Mann vom Morgen bis zum Abend thätig. Nur beim Treppensteigen und beim Gehen auf steilem Pfade (Berge) konnte der einfache Mechanismus die active Contraction des Quadriceps nicht ersetzen. Beim Hinaufsteigen musste jener Kranke das gesunde, beim Hinabsteigen umgekehrt das künstliche Bein voransetzen und das andere nachziehen.

Da wegen der ausserordentlich einfachen Construction der Preis gegen den anderer ähnlicher Apparate ein sehr geringer war, (Eschbaum lieferte das künstliche Bein für 35 Thaler), „so war es möglich, manchem Kranken, welcher sonst zeitlebens angewiesen wäre, mit einem Stelzfusse zu humpeln, einen bequemen und sicheren Gang zu schaffen.

Das Einzige, was wohl jedesmal nach einiger Zeit einer kleinen Abänderung bedurfte, war die Lederkapsel des Oberschenkels; wenn der bald nach der Amputation voluminösere Stumpf durch Atrophiren der Muskeln schmächtiger geworden, musste man dieselbe etwas verengen lassen, damit der Apparat wieder wie angegossen sitze." —

Gleich nach dem zweiten schleswig-holsteinschen Kriege unternahm es Esmarch in Gemeinschaft mit dem Instrumentenmacher Beckmann in Kiel, der schon im ersten schleswig-holsteinschen Kriege Erfahrungen darüber gemacht hatte, künstliche Glieder für die ihm nach Heilung

ihrer Stümpfe in das Kgl. Preussische stationäre Feldlazareth Kiel zugewiesenen Amputirten zu construiren.

Er hielt es für seine Aufgabe, dafür zu sorgen, dass dieselben möglichst zweckmässig, dauerhaft und billig hergestellt würden, und da die aus älterer Zeit vorhandenen Modelle noch Manches zu wünschen übrig liessen, so bemühte er sich, um die möglichst grösste Vollkommenheit zu erreichen, nicht nur Modelle von anerkannt tüchtigen Meistern in diesem Fache zu erhalten, sondern auch solche Männer aus verschiedenen Gegenden Deutschlands, mit oft nicht unbeträchtlichen Geldopfern, nach Kiel kommen zu lassen, um von ihnen dasjenige zu erlernen und zu benutzen, was für seine Zwecke brauchbar zu sein schien.

„Auf diese Weise", sagt Esmarch, „entstanden künstliche Beine, welche mir in ihrer Art vollkommener zu sein schienen, als Alles, was bisher in diesem Fache geleistet worden ist."

Wir beschränken uns auf Beschreibung seines künstlichen Oberschenkels (v. Langenbeck's Archiv Bd. VII), da für am Unterschenkel Amputirte der Ersatz in ganz ähnlicher Weise angefertigt wird. —

Der Amputirte sitzt auf einem starken eisernen Ringe, welcher den Oberschenkel in der Höhe des Sitzknorrens genau umgiebt. Dieser Ring, Taf. XXXVI. 1, 2, XXXVII. 1 a, ist mit Flanell und Kautschuk gepolstert und wird durch Riemen, welche an einem Leibgürtel befestigt sind, getragen und nach oben gezogen. Von ihm aus gehen 3 Stahlstangen nach unten, an das Kniestück des Oberschenkels, welche dem Ringe eine vollkommen sichere Stütze geben.

Zwischen ihnen liegt frei der Stumpf und wird nur durch einen breiten Riemen an seiner Vorderfläche gedeckt, gegen welchen er beim Heben des Oberschenkels andrängt Taf. XXXVI. 1, 2 b. Die Anregung zu dieser der Palm-Authenrieth'schen Construction ganz ähnlichen, aber wie Esmarch sagt, verbesserten Einrichtung verdankte er vorzugsweise dem Telegraphendirector Gärtner in Tharand. Der Unterschenkel besteht aus einem Gerüst von leichtem, aber starkem Weidenholz, welches mit getriebenem Leder überzogen wird; ein kräftiges Charniergelenk, welches etwas hinter der Schwerpunktslinie des Beines liegt, verbindet beide Theile so miteinander, dass ihre Längsaxen einen nach vorn wenig offenen Winkel bilden, wenn das Knie vollständig gestreckt ist; eine Einrichtung, welche auch von dem Instrumentenmacher Eschbaum in Bonn gebraucht wird (cfr. Busch) und von Beckmann schon nach dem ersten schleswig-holsteinschen Kriege in Anwendung gebracht wurde; sie hat den grossen Vortheil, dass das Bein, so wie es in ge-

streckter Stellung den Boden berührt, sofort eine absolut sichere Stütze für den Körper abgiebt, während es sich mit grosser Leichtigkeit im Knie durch seine eigene Schwere beugt, sobald das Bein nach vorne gehoben wird. Der Unterschenkel ist mit dem Fusse durch ein Kugelgelenk, Taf. XXXVII. 1—5, verbunden, welches nach Esmarch's Ansicht den grossen Vorzug haben soll, dass der Fuss eine freie Bewegung nach allen Richtungen hin erhält, „nicht nur die Beugung und Streckung, sondern auch die Pronation und Supination ermöglicht", wodurch die Sohle sich dem unebensten Terrain zu adaptiren vermöge, auch dem Beine die beim schweren Arbeiten nöthigen Stellungen anzunehmen gestatte, Fig. 2, 3, Vortheile, die ein einfaches Charnier-Fussgelenk nicht biete.

Die hölzerne Kugel des Gelenkes, Fig. 4d, bildet eine Fortsetzung des Unterschenkeltheiles und bewegt sich in einer Höhlung Fig. 5 e, welche sich in dem hölzernen Fusstheile befindet, sehr sanft und ohne Geräusch, wenn nur von Zeit zu Zeit ein wenig Specksteinpulver hinein geschüttet wird.

Der Zehentheil, Fig. 6, ist durch ein einfaches Charniergelenk mit dem Mittelfusse verbunden, beugt sich bei der Erhebung der Ferse vom Boden und wird durch zwei kleine Spiralfedern, Fig. 4, 5 f, wieder gestreckt, sobald die Fussspitze den Boden verlässt. Um die Bewegungen des Fusses beim Gehen denen des natürlichen Fusses möglichst vollständig nachzuahmen, um also zu bewirken, dass der Fuss sich beugt, sobald sich das Knie beugt, und wieder sich streckt, sobald das Knie gestreckt wird, ist in dem hohlen Unterschenkelstücke eine Federvorrichtung angebracht, welche diese Aufgabe auf die einfachste, aber kräftigste Weise löst, Fig. 7.

Der starke Stahldraht Fig. 1, 7 g geht vom Fersentheil des Fussstückes in den hohlen Unterschenkel und läuft hier durch zwei Spiralfedern, welche in entgegengesetzter Richtung wirken. Die untere, schwächere Spirale h wirkt allein, wenn das Knie gebeugt ist, sie drückt den Stahldraht und dadurch die Ferse abwärts und bewirkt somit eine Beugung (Dorsalflexion) des Fusses.

Die obere Spirale i ist an dem Oberschenkelstücke befestigt, wird durch dasselbe stark nach oben gezogen, sobald das Knie gestreckt ist, und überwindet dann nicht nur die untere Spirale, sondern zieht auch noch kräftig die Ferse in die Höhe und bewirkt somit eine Streckung des Fusses.

An den Beinen, welche Beckmann nach dem ersten Kriege verfertigte, waren diese Wirkungen hervorgebracht durch Kautschukfedern, welche, wie in dem Eschbaum'schen Beine, im Unterschenkel ange-

bracht waren. Da er jedoch die Erfahrung gemacht, „dass die Kautschukfedern weniger dauerhaft sind, als die Spiralfedern von Stahldraht“, so ist er wieder auf diese zurückgekommen. Um die Bewegungen des Kugelgelenkes am Fusse zu reguliren, d. h. zu bewirken, dass der Fuss, wenn er durch Terrain oder Abduction des Beines in Pronation oder Supination gestellt war, sofort wieder in seine Mittelstellung zurückgehe, sobald die Belastung aufhört, ist in dem Fussstücke eine breite Spiralfeder, Fig. 4 k, eingesetzt, deren Ende mit zwei Vorsprüngen versehen ist. Diese Vorsprünge, Fig. 4, 8 l, drücken auf die Querarme eines stählernen Kreuzes m, welches vorne in die Kugel eingelassen ist, und stellen dadurch immer wieder das Gleichgewicht her.

Das Gerüst dieses Unterschenkels ist überall mit Leder überzogen und ähnelt dann in seiner Form durchaus dem natürlichen Beine.

An dem Körper befestigt wird das Bein durch Riemen, welche mit einem Beckengürtel, Taf. XXXVI. 1, 2 n, in Verbindung stehen, und ausserdem durch eine, vorne und hinten befestigte, starke Darmsaite, Fig. 1, 2 o, welche über eine an der Innenseite des Oberschenkeltheiles befindliche Rolle läuft und deshalb stets bei allen verschiedenen Bewegungen des Beines gespannt bleiben kann.

Esmarch hatte auch einen Stelzfuss für Oberschenkel-Amputirte, Fig. 2, gebaut. Derselbe hat dieselbe Vorrichtung zur Aufnahme für den Stumpf wie das künstliche Bein, besteht im Uebrigen nur aus einer starken Holzstelze, welche unten mit einem Kautschukballen versehen ist, „womit der Amputirte ebenso sanft als sicher auftritt.“

Einen solchen Stelzfuss erhielt ein Jeder von den Amputirten ausser seinem künstlichen Beine, und beide Apparate zusammen wurden für den Preis von 40 Thalern geliefert. Soweit Esmarch's Beschreibung, der ich getreu folgen zu müssen glaubte.

In Heft 10 der „Deutschen Militärärztlichen Zeitschrift“ 1879, pag. 501, beschrieb vor Kurzem Stabsarzt Dr. Herter das Erfurth'sche Bein; da ich Gelegenheit hatte, dasselbe auch kennen zu lernen, gebe ich hier nach Herter's Beschreibung eine kurze Skizze davon und das, was ich von qu. Bein selbst erfahren habe. Die Modellsammlung des Königl. medicin. chir. Friedrich - Wilhelms - Instituts besitzt zwei Erfurth'sche Beine — einen Ober- und einen Unterschenkel. Die aus Leder gearbeitete Hülse a, Taf. XXXVIII. 1, 2, dient zur Aufnahme des Stumpfes. Bei b befindet sich das Kniegelenk, welches aus einem zwischen zwei Stangen laufenden Kreis-Segment und einem als Axe hindurchgesteckten Stahlbolzen c besteht. An der in der Figur nicht sichtbaren Seite des

Kniegelenks dient noch eine Stahlschiene mit Charniergelenk zur grösseren Sicherung sowie mittelst eines Hemmungsanschlags zur Verhütung übermässiger Streckung des Gelenks. Das Fussgelenk d ist wie das Kniegelenk aus einem einfachen Charnier gebildet; ebenso sind die Zehen bei e gegen den Mittelfuss charnierartig beweglich und werden durch eine in der Fusssohle liegende Feder in gestreckter Stellung erhalten, welche nur dann einer Beugung Platz macht, wenn sich die Ferse vom Fussboden erhebt, während die Zehen das Bein tragen. Die innere Einrichtung des Unterschenkels ist in der Zeichnung durch Hinwegnahme einer dieselbe schützenden Holzdecke sichtbar gemacht. Der paarweise (je an der äusseren und inneren Seite des Gliedes) vorhandene Zug f besteht aus einer mit Leder überzogenen starken Darmsaite, welche einerseits bei g dicht über dem Kniegelenk andererseits bei h an der Ferse ihre Befestigung hat. An derselben Stelle h entspringt eine starke Druckfeder i, deren Führungsstange durch die Scheidewand k hindurchgeht, gegen welche sie selbst sich anstemmt. Das Bein ist mit Hülfe von Gummigurten (Tragegurten) über den Schultern befestigt. Das Stehen mit steifem Kniegelenk kann mit grosser Sicherheit und ohne jede Anstrengung ausgeführt werden, da sich die Drehungsaxe des Kniegelenks genügend weit hinter der Schwerpunktslinie befindet; will man es stundenlang thun, so kann man das Kniegelenk mit Hülfe eines kleinen Riegels in gestreckter Stellung fixiren. Um zu gehen, braucht der Träger des Beines nur den Stumpf und damit das ganze Bein ein klein wenig zu erheben, wodurch die in Druckfeder i und Darmsaiten f angespannte Kraft frei wird. Die Feder i drückt die Ferse abwärts, hebt also die Fussspitze und treibt zugleich durch ihre Wirkung bei k das Knie etwas nach vorwärts; die Darmsaite f beugt durch ihren Zug bei g das Kniegelenk, Fig. 2.

Da durch Beugung des Knie- und Fussgelenks der Schwerpunkt des ganzen Systems weiter nach oben und hinten verlegt wird, und dasselbe im Hüftgelenk frei pendelartig aufgehängt ist, so bewegt sich in demselben Moment das ganze Bein mit seinem Schwerpunkt um den Aufhängungspunkt, d. h. es macht ohne jede Kraftanstrengung eine Schwingung nach vorn; einmal in dieser Schwingung begriffen, wird der Unterschenkel, sobald der Oberschenkel genügend nach vorn bewegt ist, dem Gesetz des Beharrungsvermögens folgend, noch etwas weiter nach vorn schwingen und geht dadurch von selbst wieder in die gestreckte Stellung über, welche nun wieder zum Stützen und Fortbewegen des Stumpfes erforderlich ist. Gleichzeitig werden hierbei Darmsaiten und Druckfeder wieder

gespannt, dadurch die Kraft in ihnen gesammelt, welche bestimmt und nöthig ist, in der darauf folgenden Beugung beim nächsten Schritt abermals frei zu werden und den Apparat selbstthätig functioniren zu lassen.

Die beiden Hülfsdruckfedern l sind zu dem Zweck angebracht, den Zug der Darmsaiten f nach Belieben verstärken und reguliren zu können. Sie sind bei m befestigt, können hier nach Bedürfniss mehr oder weniger gespannt werden und üben bei n einen abwärts gerichteten Zug an den mehrerwähnten Darmsaiten aus. Der Gummigurt o kommt von dem Tragapparat (Riemen) des Beines und endet bei p dicht unter dem Kniegelenk. Durch seinen elastischen Zug wird die Vorwärtsbewegung des ganzen Beines unterstützt. Bei q befindet sich eine Ventilationsöffnung.

Damit alle Bewegungen sanft und ohne Geräusch vor sich gehen, sind die Gelenke mit Leder und Filz, an passenden Stellen auch mit Gummipuffern versehen. Das ganze aus Holz mit Lederüberzug gearbeitete Bein wiegt etwa 4 kg, sein Preis beläuft sich auf 120 Mark.

Erfurth'sche Beine habe auch ich hier in Berlin kennen gelernt, aber leider nur in Pfister's Werkstatt, in welcher sie von drei in Berlin Ansässigen (Cassirer Gebhard, Potsdamerstrasse; Invalide Otto, Frankfurter Allee, Kaufmann Köhne) als unbrauchbare Quälgeister zurückgelassen und gegen Pfister'sche Beine umgetauscht waren. Auch diese Leute empfanden, mit Pfister's Beinen gehend, freudig den Gegensatz zwischen „sonst und jetzt."

Ein circa 4 kg schweres künstliches Bein kann auch für den Träger keine Bequemlichkeit und Ausdauer im Gebrauch gewähren. Ausserdem muss ich nach eigener Anschauung der Erfurth'schen Beine sagen, imponirt auch ihr Mechanismus, so rechtfertigt der ganze Apparat doch in keiner Weise den hohen Preis — 120 Mark — und leidet, wie ich sah, an denselben Mängeln, wie andere Holz- und Lederbeine. Wie ich hörte, wird auch ihre Befestigung durch Schultertragegurte sehr unangenehm als die Brust belästigend empfunden und sichert nur mangelhaft den Sitz des schweren Kunstbeines, das wegen seiner Schwere noch den Fehler hat, sich leicht im Sitz zu verschieben.

Ob übrigens der Stützpunkt bei Erfurth's Beinen am tuber ischii liegt, geht weder aus Zeichnung noch Beschreibung hervor; es ist aber anzunehmen, denn wäre es nicht der Fall, so wäre auch dies eine fehlerhafte Einrichtung, ebenso wie die durch die Construction bedingten vielen Reibungspunkte im ganzen Mechanismus. — Die Construction der Erfurth'schen künstlichen Unterschenkel ist einfacher, aber der für den Oberschenkel bestimmten ganz ähnlich.

Wenden wir uns jetzt zu den Berliner Fabrikaten, die uns namentlich interessiren müssen, einmal, weil sie von den meisten unserer Invaliden getragen wurden und hier zur Beobachtung kamen, dann, weil einzelne derselben (die Metallbeine) in hervorragender Weise nicht nur in Deutschland und Europa, sondern sogar jenseits des Oceans, in Nord- und Süd-Amerika, Australien, sich einen guten Ruf erworben haben und den Beweis liefern, dass das alte Europa nicht hinter Amerika zurückgeblieben ist. — Wir begegnen hier zunächst der grossen Menge jener Apparate, die uns jeder illustrirte Preis-Courant, jedes Schaufenster eines Bandagisten in verschiedenster Form und Ausstattung vorführt. — Von dem Heer ganz schlechter Productionen, die, fabrikmässig hergestellt, in ihren einzelnen Theilen dutzendweise vom gewöhnlichen Lederarbeiter, Schlosser und Holzschneider gefertigt und vom Fabrikanten resp. Mechaniker oft ohne genügende technische Kenntniss mechanisch zusammengestellt werden, sehe ich hier ganz ab. Von Interesse wird es aber sein, auch hier ausländischen Einfluss einerseits, eigenes Denken und Finden andererseits kennen und würdigen zu lernen.

Von den in der Liste C vertretenen Instrumentenmachern liefern mit Ausnahme Pfister's, der nur Metallbeine fertigt, alle übrigen künstliche Glieder, die der Hauptsache nach der Holz- und Lederconstruction angehören, mit nur wenigen Modificationen, die darin bestehen, dass einzelne Verfertiger, Nicolas und Geffers, statt der Holzfüsse Gummifüsse an ihren Kunstbeinen in Anwendung brachten resp. noch bringen. —

Bei den aus Holz und Leder gearbeiteten Gliedern besteht, Tafel XXXVIII., der künstliche Oberschenkel, Fig. 3, aus einer Lederhülse a, die an ihrem unteren Ende durch ein Charnier b beweglich mit dem Unterschenkel c verbunden ist. Die Kniekappe bb ist ebenfalls aus starkem Leder gefertigt und bewegt sich im Unterschenkel. Die Lederhülse c sitzt unten fest einem aus leichtem Holz gefertigten sogenannten Knöchelstück e auf, und dieses wiederum steht durch ein Charnier mit dem aus leichtem Holz gefertigten Fuss f in Verbindung. Die Bewegung zwischen Knöchelstück e und Fuss f wird durch starke Spiralfedern, ebenso das Vorwerfen des Kniegelenks bewerkstelligt, welche letzteren, vom Kniebolzen aus in eine Kugel laufend, die gestreckte oder gebeugte Stellung hervorbringen.

Von beiden Seiten des Knöchelgelenks d bis zum Beckengurt hinauf gehen starke Stahlschienen, die in den Charnieren 1, 2, 3 beweglich sind.

Die Spitze des Holzfusses g ist von Leder und ein wenig nach aufwärts gerichtet, um das Anstossen auf dem Fussboden zu verhindern. Den Stützpunkt soll nur der Oberschenkelstumpf abgeben, die Befestigung durch den Leibgurt stattfinden. —

Das künstliche Bein für den Unterschenkel, Fig. 4, besteht aus einer gut gepolsterten Lederhülse a, mit vier starken Riemen versehen, die an der äusseren Seite beliebig festgeschnallt werden können; b ist eine starke Lederhülse, welche nach unten dem aus Holz gearbeiteten Knöchelstück c fest aufsitzt.

Die drei Theile a, b, c sind durch zwei starke, auf beiden Seiten derselben fest angenietete Stahlschienen verbunden, die im Knie mittelst eines Charniers beweglich sind.

Der Fuss e und das Knöchelstück c sind in ihrer sonstigen Construction genau, wie bereits beim Oberschenkel angegeben, gearbeitet.

Der künstliche Fuss nach Amputation im Knöchelgelenk (Pirogoff, Syme), Fig. 5, ist ein ganz kurzer Holzfuss a, mit Knöchelgelenk (Charnier) b; bb sind zwei aus Messingblech getriebene Schalen, welche gut ausgepolstert sind, und sich ganz nach der Form des Stumpfes richten. Die Hülse c ist aus starkem Leder gefertigt und innen gepolstert, d sind zwei Stahlschienen, welche am Fusse a in Charnieren beweglich sind. Die Herstellung eines elastischen Ganges soll durch Spiralfedern im Knöchelgelenk bewirkt werden. — So z. B. sind die Fabrikate von Thamm, Hartmann, Windler, Lehmann etc. etc. gebaut. —

Der unter den Instrumentenmachern der Listen genannte E. Nicolas lieferte künstliche Glieder, wie sie von A. A. Marks in New-York, einer der vom Generalstabsamt Washington am 13. Mai 1865 zur Anfertigung künstlicher Glieder für amputirte Soldaten autorisirten Firmen, hergestellt wurden. Nicolas hatte selbst in amerikanischen Werkstätten 2½ Jahre (1860 bis 1863) gearbeitet und verband sich 1867 in Berlin mit dem Mechaniker M. Stockhausen, der 13 Jahre in Amerika gewesen und dort bei A. A. Marks (New-York) dessen Apparate genau kennen gelernt hatte. Nicolas hielt sich streng an jene Modelle mit der Modification, dass er statt des Marks'schen fest ohne Gelenk angefügten Gummifusses im Fussgelenke bewegliche Füsse herstellte. Sein Kunstbein wurde 1867 patentirt (Preuss. Patent 72). Es war deshalb interessant, auch diese so gerühmten amerikanischen Modelle, ihre Modificationen und ihre eventuelle Brauchbarkeit kennen zu lernen. Auch Marks war bei ihrer Construction von der Ansicht ausgegangen, alle Erfinder künstlicher Beine

hätten den unrichtigen Weg eingeschlagen und durch complicirte Mechanismen im hohlen Innern ihrer Erzeugnisse die natürliche Bewegung der Gliedmaassen nachzuahmen gesucht, dadurch gerade das Gegentheil erreicht, nämlich: grosse Schwere der Beine, geräuschvolle Bewegung und nicht nur die Neigung leicht zu versagen, sondern auch den Uebelstand der Nothwendigkeit sehr häufiger kostspieliger Reparaturen.

Er suchte deshalb:

1) Ungezwungenheit und Beweglichkeit im Gehen,
2) naturgemässe Bewegung, Leichtigkeit, Elasticität und Ruhe, verbunden mit leichtem Tritt,
3) Festigkeit, Stärke und Dauerhaftigkeit,

als unabweisliche Erfordernisse künstlicher Glieder dadurch herzustellen, dass er den Fuss statt aus complicirten Mechanismen zum grössten Theil aus Kautschuk bildete. Dieser Fuss war auf einfachste Weise, ohne jeden complicirten Mechanismus mit dem künstlichen Beine verbunden und ermöglichte allerdings vermöge der Elasticität seiner Substanz eine allseitige Bewegung; häufige Reparaturen dieses Beines sollten dadurch vermieden werden; Alles in der Annahme, der Kautschuk als elastisches, spannkräftiges und leichtes Material werde sich als festes, substantielles Fundament beim Gehen erweisen. Nicht lange nach Construction der ersten dieser Gummifüsse hörte man auch, „die Verbesserung habe sich für Männer und Frauen bewährt", jedes widrige Geräusch, jedes Nachschlappen sei beseitigt, das Gewicht sei ein geringeres — 3 bis 6 Pfund. — Ja im Jahre 1865 fielen bei der Ausstellung des American-Instituts in New-York öffentlich Proben damit (Wettläufer) aufs Beste aus. Träger Marks'scher Beine liefen bequem und schnell eine viertel englische Meile ohne Stock in vier Minuten, ein mit zwei solchen Beinen Ausgerüsteter legte sogar eine halbe englische Meile ohne Stock in neun Minuten zurück. — Wie erwähnt, fertigte Nicolas statt der festen Gummifüsse solche mit beweglichem Knöchelcharnier.

Zum besseren Verständniss lasse ich hier eine kurze Beschreibung Marks-Nicolas'scher Beine folgen. Im Ganzen und Grossen handelt es sich dabei um Beine aus Weiden- oder Lindenholz mit Gummifuss. (Tafel XXXIX. 1, 2, 3, 4, 5.)

Figur 1 stellt ein in voller Länge aufrecht stehendes künstliches Bein dar, für Fälle von Amputation oberhalb des Kniegelenks bei kurzem Stumpf. Es trägt vorn einen Bügel, der durch einen Druck das Knie beim Sitzen beugt und beim Aufstehen selbsteinschlagend dasselbe streckt. Befestigt wird es durch Leibgurte und Schulterbandage. — Gang mit

steifem Knie. Bei längerem Stumpf fehlt Bügel und Leibgurt; der Amputirte geht mit beweglichem Kniegelenk.

Figur 2. Künstliches Bein für unter dem Kniegelenk Amputirte, deren Stumpf lang und beweglich genug ist.

Figur 3. Ein sogenanntes Knie-Ruhe-Bein, nach Amputation dicht unter dem Knie, wobei der Stumpf zu kurz oder rechtwinklig ankylotisch ist, und das Kniegelenk beim Gehen nicht benutzt werden kann; soll auch nach Exarticulation im Kniegelenk anwendbar sein.

Figur 4. Ansicht des Gummifusses. Er ist grösstentheils aus leichtem und sehr elastischem Gummi gemacht. Ein Stück Weidenholz, in der Zeichnung durch die punktirte Linie angedeutet, bildet seinen Kern. Er sitzt ohne resp. mit Charnier-Gelenkverbindung fest am Unterschenkelschaft.

Figur 5 zeigt die hintere Ansicht des Kniegelenks. Das T-Gelenk ist an dem oberen Theile des Schenkelstückes des Beines befestigt, die Charniere sind in geaichten, schiefen Kapseln gehalten, welche leicht zu jeder Zeit durch Schrauben so zu stellen sind, dass das Gelenk gespannt und ruhig, dabei aber doch frei beweglich gehalten wird. Der kleine vorstehende Bolzen an dem T mit dem knopfförmigen Ende wirkt auf eine Spiralfeder so, dass sie den Fuss, wenn er beim Gehen gehoben wird, vorwärts wirft und andererseits beim Sitzen den Unterschenkel im Kniegelenk in einen rechten Winkel bringt. Nicolas erhielt 1879 bei der Berliner Gewerbe-Ausstellung die Medaille. Ein von ihm proponirter Wettlauf Verstümmelter auf seinen Kunstbeinen kam nicht zu Stande.

Den zahlreichen Anerkennungen und Dankesschreiben (von Marks in seinem Patent artificial limbs. New-York 1865, dem obige Beschreibungen und Abbildungen entnommen sind, mitgetheilt) lassen sich leider nach diesseitiger Beobachtung keine weiteren hinzufügen. Sie alle, die ich durchgesehen, bestätigen „I am well pleased with it" oder „I walk so much easier," während von unseren Invaliden das Nicolas'sche Bein gern mit Beinen anderer Construction vertauscht wurde. Vielleicht gilt auch hier das: si duo faciunt idem, non est idem.

Auch C. Geffers in Berlin baut künstliche Beine mit Gummifuss, die im Grossen und Ganzen der alten Lederconstruction angehören, weil nach seiner Ansicht Leder sich am besten dem Stumpfe anschmiege, nicht durch Nässe (Schweiss) leide, und die daraus gefertigten Glieder, ohne der Haltbarkeit zu schaden, leichter als andere seien.

Seine künstlichen Oberschenkel wiegen:	5 — 6	Pfund,	
- - Unterschenkel	-	$3\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}$	-
Lederarme (nach Beaufort)	-	$\frac{5}{6}$ — $1\frac{1}{6}$	-

Das für die Ober- und Unterschenkelhülse verwendete Büffelleder ist $\frac{1}{2}$ cm stark; seitliche Stahlschienen stützen die Hülse. Das Fussstück fertigt Geffers entweder aus massivem (mit Holzkern) oder auch aus hohlgegossenem Gummi an; letztere Füsse sollten durch Füllung mit Haaren u. s. w. Festigkeit bei grösserer Schmiegsamkeit erhalten. Zum besseren Verständniss lasse ich Beschreibung und Zeichnung einiger Geffers'schen Kunstbeine folgen. Tafel XL. Figur 1 zeigt ein künstliches Bein mit Gummifuss für Oberschenkel-Amputirte. Der Hauptstützpunkt soll nach Geffers „im Fersentheil" liegen, welcher innen mit einem leichten Holztheil versehen ist; dieser Holztheil besteht aus zwei Partien, dem Fersentheil und dem Fusstheil, beide an der Sohle mit einem soliden Charnier verbunden, zwischen den beiden Holztheilen lagert eine Gummifeder; der Holztheil füllt zwei Drittel des Fusses aus, dient als Fundament des Beines, an ihm werden die Schienen und die Unterschenkelhülse befestigt; die Schienen sind aus gehärtetem Stahl und reichen am Unterschenkel bis zum Knie, wo dieselben das Kniegelenk bilden, am Oberschenkel reichen sie bis zum Trochanter; an sie schliesst sich der Beckentheil mit dem Beckengurt; an der Aussenseite des Beines befindet sich an der Schiene ein Schieber, welcher mittelst Einschnitts in das Kniegelenk eingreift, es wird dadurch das Kniegelenk festgestellt; will der Träger sich setzen, so hebt er den Schieber hoch, oder will der Betreffende stets mit steifem Knie gehen, so wird an den Schieber eine Spiralfeder angesetzt, welche den Schieber stets nach unten drückt; sitzt also der Betreffende und will aufstehen, so springt, sobald er aufgestanden ist, der Schieber selbst in das Charnier, ohne dass er es nöthig hat, denselben herunterzudrücken.

Das Kniegelenk ist mit einem Stahlbolzen versehen, der beide Schienen verbindet, an diesen Kniebolzen ist innerhalb ein Stahlknopf angesetzt, welcher beim Beugen und Strecken des Beines auf eine Spiralfeder drückt, wodurch dem Kniegelenk die federnde Bewegung gegeben wird; die Spiralfeder lagert in einer Holzhülse und findet ihren Gegendruck am Holztheil im Fuss. Die obere Befestigung geschieht durch den Beckengurt nebst einem, auch zwei Traggurten von starkem Gummi, die über die Schultern geführt werden.

Die sogenannte Kniescheibe besteht ebenfalls aus starkem Leder, so dass beim Sitzen vorn am Knie keine Oeffnung vorhanden ist, welche

die Form verunschönern oder zum Einklemmen der Beinkleider Veranlassung geben könnte.

Fig. 2 zeigt ein künstliches Bein für unterhalb des Kniees Amputirte. Der Fuss ist ebenfalls von Gummi, der ganze Apparat bestimmt für bewegliche Stümpfe von mindestens 8 cm Länge. Für kürzere Stümpfe wendet auch Geffers Knielager an. Die Unterschenkelhülse ist von starkem Leder, welche mit einem für den Stumpf gearbeiteten, weichen Polster ausgefüllt wird; der Stützpunkt befindet sich unterhalb der Kniescheibe und gewinnt ausserdem noch Sicherheit durch die Oberschenkel-Bandage. Die letztere geschieht durch Oberschenkelkappe mit Schnallriemen; ein Tragegurt über die Schulter, in besonderen Fällen noch ein Beckengurt, vervollständigen Befestigung und sichern den festen Sitz.

Fig. 3 stellt ein künstliches Bein für Oberschenkel-Amputirte dar, an dem der Fuss ein nach allen Richtungen bewegliches Knöchelgelenk hat (Geffer's Construction). Es besteht nämlich der Fuss aus Ober- und Untertheil, welche durch zwei senkrecht in der Mitte des Fusses durchgreifende Bolzen verbunden sind. An beiden Enden wird der Ober- und Untertheil verschraubt; beide Bolzen sind ringartig gebogen, wie eine Kette zusammengesteckt und so allseitig beweglich. Um dem Gelenk eine federnde, straffe Haltung zu geben, ist ein 5 cm im Durchmesser haltender, $3^1/_2$ cm starker Gummipfropf eingesetzt, welcher in der Mitte eine Oeffnung hat, in welcher das Ringgelenk lagert. Ueber dem Gummipfropf liegt eine Messingkapsel, die am Obertheil befestigt ist. Am Hintertheil des Fusses liegt eine Führung, welche die Bewegung des Gelenks sichert und in Verbindung mit einer starken Darmsaite (Achillessehne) beschränkt.

Der Fuss besteht aus Holz, die Ober- und Unterschenkelhülse aus starkem Leder, im Uebrigen dieselbe Einrichtung wie Fig. 1. Auch Holzbeine, nach englischem Muster (Gray), liefert Geffers.

Fig. 4 und 5 sind künstliche Unterschenkel mit beweglichem Knöchelgelenk wie bei Fig. 3.

Fig. 6 derselben Tafel stellt einen einfachen Apparat dar, wie ihn Geffers und andere Instrumentenmacher für solche nach Pirogoff Operirte liefern, welche einen Druck gegen das Stumpfende vertragen können. — Letzteres soll dann auf einem weichen Polster ruhen und der Apparat am Unterschenkel mittelst Schnallriemen befestigt werden. — Bei Patienten, deren Stumpfende empfindlich ist, muss Ober- und Unterschenkel gleichmässig die Unterstützung übernehmen, wie es bei den Pfister'schen Apparaten beschrieben werden wird.

Bei Vorstellung eines Tripelamputirten in der Berliner militärärztlichen Gesellschaft am 21. November 1874 legte der Vortragende (Stabsarzt Dr. Bruberger) zwei Geffers'sche Modelle seinen Zuhörern vor, „welche das nämliche oder noch mehr zu leisten versprechen sollten als das Bly'sche in Einfachheit der Construction eines nach allen Richtungen beweglichen Enkelgelenks.“ (Deutsche militärärztliche Zeitschrift 1875 I. 21 ff.) Der Tripelamputirte trug Pfister'sche Glieder, die, wie wir in weiterem Verfolge erfahren werden, nur um eine Achse, im Knie- und Fussgelenk, drehbar sind (Charniergelenke). Weil bei dieser Gelegenheit der Vortragende die Wichtigkeit betonte, „Beine mit um verschiedene Achsen beweglichem Enkelgelenk, wie sie uns von Bly's anatomischem Beine z. B. her bekannt sind, anwenden zu können, da gerade hierin für die Zukunft das Kriterium für den Werth des künstlichen Ersatzes gesucht werden müsse“, so halte ich es für Pflicht und für zweckmässig, gleich hier meine durch Beobachtungen unterstützte Ansicht über allseitig bewegliche Fussgelenke, wie wir sie auch an Heine's und an Esmarch-Beckmann'schen Beinen schon kennen lernten, abzugeben.

So leid es mir thut, widersprechen zu müssen, so kann ich doch nur sagen, ebenso wenig wie ich mich an der „plastischen Form und Schönheit des mit allen Zehen versehenen Geffers'schen Gummifusses erfreuen konnte, als Attributen, die dem doch Stiefel tragenden Verstümmelten von absolut keinem Werth und Nutzen sind, ebenso wenig kann ich nach jahrelanger Beobachtung und Erfahrung erbaut sein „über die allseitige, eine natürliche nachahmen sollende Beweglichkeit im Knöchelgelenk.“ — Nur Nachtheiliges habe ich in den mir bekannten Fällen, in denen derartige Fussgelenke in Anwendung gekommen waren, gehört. Allerseits wurden Klagen laut über die Unsicherheit des Ganges, das Umknicken beim Gehen, besonders gerade auf unebenem Boden — und das eben sollte ja vermieden werden. Ich erinnere hierbei an das, was Stabsarzt Herter über Kugelgelenke sagt (D. milit.-ärztl. Zeitschr. VIII. 1879): Mechaniker Erfurth, selbst amputirt und Träger eines künstlichen Beines, that mit diesem, in welches er versuchsweise ein Kugelgelenk am Fuss angebracht hatte, das ganz fehlerfrei war, einen lebensgefährlichen Treppensturz. Seitdem ist er vom „Kugelgelenk“ zurückgekommen. Derselbe College führt ausdrücklich an,*) dass bei Gelegenheit der Philadelphia Welt-Ausstellung die Ueberzeugung zum Ausdruck

*) l. c. pag. 507.

gelangte, „dass der Gedanke eines allseitig beweglichen Kugelfussgelenks gewiss geistreich concipirt, aber von praktischen Bedenken nicht frei sei.“ — Und ich stimme ihm von ganzem Herzen bei, wenn er behauptet, „dass die breite Masse unserer Militär-Invaliden, die aufs Arbeiten angewiesen ist, im Kugelfussgelenk nicht das Maass von Sicherheit und Dauerhaftigkeit findet, auf welches sie in erster Linie Anspruch machen muss.“ —

Dem füge ich hinzu, was anderweitige Erfahrungen darüber lehren. In dem Rechenschaftsbericht des Vereins zur Anschaffung künstlicher Glieder (Stuttgart) 1871, abgedruckt in der Deutschen Zeitschrift für Chirurgie II. 1873 pag. 197 heisst es: „Ausserdem hat der Verein dem von Marks gemachten Versuch, die natürliche Bewegung im Fussgelenk und die Adaptirung der Fusssohle an den Boden durch einen über einen hölzernen Kern aus Kautschuk getriebenen, mit dem künstlichen Unterschenkel solid verbundenen Fuss nachzuahmen, seine besondere Aufmerksamkeit zugewendet. Wenn auch diese Idee ohne Zweifel eine Zukunft hat (?), so sind doch die Resultate bis jetzt keine vollkommen befriedigenden. Nach dem Zeugniss der mit solchen Apparaten Ausgerüsteten ist zwar das Auftreten ein sanfteres und namentlich beim Gehen auf ganz ebenem Boden, z. B. im Zimmer, ein wesentlich angenehmeres, als mit den anderen Ersatzgliedern, dagegen machen schon geringe Unebenheiten des Terrains das Gehen beschwerlich und ermüdend wegen der geringen Nachgiebigkeit des Kautschuktheiles. Es steht zu hoffen, dass durch weitere Verbesserungen dieser Uebelstand allmälig sich wird beseitigen lassen.“ —

Marks, Geffers und alle anderen Kunstbeinbauer, die für Gummifüsse schwärmten, haben nun allerdings diese Hoffnung bis jetzt nicht in Erfüllung gehen sehen. —

Beaufort spricht sich indirect in demselben Sinne aus: „der Amputirte mit künstlichem Bein soll sich auf den Fuss stützen können, auch wenn das Bein leicht gebeugt ist, es muss deshalb die Articulation im Knöchelgelenk in gewissem Grade begrenzt sein.

Geradezu auffallend ist es, dass selbst Chirurgen wie Esmarch und Neudörfer für Kugelgelenke an Stelle von Charniergelenken am künstlichen Fussgelenk plaidiren konnten, und es hat fast den Anschein, als hätten sie sowohl wie Bly und alle anderen nach ihnen, von denen jeder geneigt und bestrebt war, die Priorität der Herstellung qu. Gelenke sich zu vindiciren, nicht gewusst, dass schon lange vor ihnen (von Heine in Würzburg) dasselbe versucht ist, aber sehr bald als unnöthig und unprak-

tisch erkannt wieder in Vergessenheit gerieth. Betrachten wir doch einmal diesen Fall vom Standpunkte des Chirurgen, der durch Resection im Knie- und Fussgelenk dem Verwundeten oder Kranken sein Bein möglichst gebrauchsfähig zu erhalten sucht. Hier hat er die Aufgabe resp. den Wunsch, ein — sit venia verbo — solides, unbewegliches Gelenk zu erhalten; lediglich Stütz- und Fortbewegungsorgan des Körpers bedarf der Fuss resp. Unterschenkel nur einer soliden Anfügung an Unter- resp. Oberschenkel, einer richtig gestellten Sohlenfläche als Angriffspunkt für den Erdboden und beweglicher Zehen, um den Fuss beim Gehen vom Boden abzuwickeln und den Körper vorwärts zu schieben. Wäre dabei auch die Function eines rechtwinklig ankylosirten Fusses keine ganz vollkommene, so ist sie doch für die meisten Lebensverhältnisse eine völlig ausreichende. Stets wird der Stumpf dabei eine feste Stütze haben, ohne dass complicirte, theuere und leicht hinfällige Stützapparate nöthig wären. —

B. v. Langenbeck hat stets betont, man solle niemals den Versuch machen, durch die Resection bewegliche Fussgelenke zu erzielen, und auch in seinen Chirurgischen Beobachtungen aus dem Kriege 1870/71, Berlin 1874 sagt er pag. 224 ausdrücklich: „während bei diesem (Handgelenk) die Herstellung einer activ beweglichen Hand das vorgesteckte Ziel sein muss, hat der Chirurg am Fussgelenk die Aufgabe, ein solides, wenngleich unbewegliches Gelenk zu erhalten.“ Selbst Ankylose in fehlerhafter Stellung mit seitlicher Verschiebung und Drehung beeinflusst das Gehen nur relativ wenig (Neudörfer Kriegschirurgie II. pag. 1601). Es sei nur erinnert, dass das Maximum der Excursionsgrösse im Fussgelenk an und für sich auch bei der Ballettänzerin „nur wenige Bogengrade“ beträgt. Zum gewöhnlichen Gehen, zum Abwickeln des Fusses vom Boden genügt ein noch kleinerer Winkel. Die Bewegung im Fussgelenk kann und wird durch die Beweglichkeit in den Gelenken der Fusswurzel und des Mittelfusses vollkommen ersetzt, deshalb eben wird eine Ankylose im Fussgelenk beim Gehen nicht leicht entdeckt, weil die Beweglichkeit qu. kleiner Gelenke sie maskirt. (Meyer, physiologische Anatomie pag. 136 ff.)

Schon Astley Cooper hat darauf aufmerksam gemacht, dass man beim gewöhnlichen ruhigen Gange es nicht wahrzunehmen vermöge, ob ein Fuss ankylotisch sei, weil für die fehlende Beweglichkeit im Sprunggelenk die Tarsalgelenke eintreten.

Tambour Werkmeister, der Erstoperirte v. Langenbeck's aus dem Jahre 1864 und Lieutenant Berghauer aus dem Jahre 1870 etc.

sind dafür bekannte und sprechende Beweise. Selbst geübten Beobachtern wurde es schwer, dem Gange dieser ankylotisch Geheilten etwas Abnormes anzumerken resp. zu entdecken, welches das ankylotische Gelenk sei, wenn sie nicht den Kunstgriff anwendeten, den Operirten zum „Zehenstand oder Zehentanz" aufzufordern. Hierdurch wird qu. Steifheit allerdings entdeckt, weil zur Ausführung dieser äquilibristischen Kunststücke die integre Beweglichkeit des Fussgelenks sowie sämmtlicher anderen am Fusse befindlichen und verwerthbaren Gelenke unerlässlich ist. Dass übrigens schon vor Dr. D. Bly und Esmarch Kugelgelenke in Europa gebaut wurden, geht einmal aus dem oben geschilderten Bein Heine's, ferner aber aus einer Mittheilung Gurlt's (l. c. pag. 67 ff., Fig. 27 — 31) hervor, die ich hier folgen lasse. Taf. XLI. 1—6.

Der verstorbene J. Ibsen, Prof. der Anatomie in Kopenhagen, selbst am Unterschenkel amputirt, construirte, nach Mittheilungen des Herrn Cam. Nyrop, im Jahre 1837 ein Fussgelenk mit Kugelbewegung und verfertigte selbst ein Modell, welches später (1838) von Hrn. Nyrop ausgeführt wurde. — Es war somit in Kopenhagen eine Erfindung gemacht, welche neuerdings stets dem Dr. Douglas Bly zu Rochester in Amerika zugeschrieben wird.

An dem künstlichen Unterschenkel von Ibsen und Cam. Nyrop in Kopenhagen (Taf. XLI. 1) besteht der Unterschenkeltheil A und der Fuss B aus Lindenholz; um den oberen Theil des ersteren ist ein messingener Ring c gelegt und durch Schrauben d hinten festgehalten. An dem Ringe sind zwei Stahlschienen angenietet, welche mit zwei ähnlichen, dem Oberschenkel angehörigen Schienen f ein dem Kniegelenk entsprechendes Gelenk g bilden. Mit den beiden oberen Schienen steht ein zur Aufnahme des Oberschenkels bestimmter, vorne zum Zuschnüren eingerichteter breiter Gurt C aus starkem Leder, innen weich ausgepolstert, in Verbindung. Zur Aufnahme des Unterschenkelstumpfes ist ein Futteral, Fig. 2, von ziemlich dickem und steifem Leder bestimmt, welches innen weich ausgefüttert und oben mit einem Rande aus vulkanisirtem Kautschuk m versehen ist.

Der Fuss 3 B, an welchem der Zehentheil mit dem übrigen Fusse durch eine Spiralfeder n und ein Charnier o beweglich verbunden ist, ist seinerseits mit dem Unterschenkel durch ein Kugelgelenk in Verbindung gebracht. Es befindet sich nämlich eine Elfenbeinkugel*) h in

*) Vor der Erfindung des Dr. Bly wurde die Kugel von Nyrop aus Buchsbaumholz angefertigt, vor welchem das Elfenbein jedoch wegen seiner Härte und Glätte entschiedene Vorzüge besitzt.

entsprechenden Aushöhlungen des Unterschenkels und Fusses, zwischen denen ein so grosser Zwischenraum (etwa 1/4 Zoll Dänisch) sich befindet, dass ein hinlänglicher Spielraum für eine nach allen Seiten mögliche natürliche Bewegung gegeben ist. Um einen kräftigen, zugleich aber elastischen Anschluss des Fusses an die Kugel zu bewirken, so dass der Fuss aus jeder durch den Gang hervorgebrachten Stellung augenblicklich, nach Aufhören derselben, in die natürliche Stellung zurückkehrt, werden vier in der Mitte articulirende Messingstifte i mit Spiralfedern k benutzt, von denen die Spiralfedern sich in dem ausgehöhlten Fusse befinden, wo sie leicht zugänglich sind, so dass man ihnen, je nach Umständen, mit Hülfe von Schraubenmuttern l eine stärkere oder schwächere Spannung geben kann. In der Regel müssen die vordere und die hintere mehr als die beiden anderen, die Seitenbewegung des Fusses bestimmenden Spiralfedern gespannt werden. Die Höhlung des Fusses wird übrigens mit einem Deckel zugedeckt.

Nyrop hat später Gummifedern Fig. 5. b. p. nach Dr. Bly statt der Spiralfedern von Messing Fig. 4. a. k. benutzt; die Invaliden geben indessen letzteren den Vorzug, weil dieselben während des Gehens eine leichtere und lebhaftere Beweglichkeit gewähren, während anderseits die Gummifedern einen fast lautlosen Gang ermöglichen.

„Die Vortheile, welche ein auch in seitlicher Richtung etwas bewegliches Fussgelenk beim Gebrauch eines künstlichen Gliedes darbietet, sind so unverkennbar, dass, zumal der bei vorliegendem Beine benutzte Mechanismus ein sehr einfacher und solider ist, eine Benutzung desselben in grösserem Umfange als bisher wohl zu erwarten ist. Auch die sonstige Construction des künstlichen Unterschenkels lässt denselben als einen sehr zweckmässigen erscheinen.“ (Gurlt's Urtheil.) — Fig. 3 giebt einen Längsschnitt durch den Fussgelenktheil des Unterschenkels, Fig. 6 die Unteransicht des Fusssohlentheils. —

Diese kleine Abschweifung schien mir nöthig, um das Nutzlose des Bestrebens, allseitig bewegliche (eigentlich „schlotternde“) Fussgelenke herstellen zu wollen, zu zeigen.*)

*) Nach vieljähriger Beschäftigung in Anfertigung von Prothesen hat auch Geffers jetzt, wie ich aus seinem eigenen Munde höre, das unnütze, ja geradezu falsche Streben der Herstellung allseitig beweglicher Fussgelenke eingesehen: er fertigt solche nicht mehr. Jeder einsichtsvolle, treu beobachtende Techniker wird ihm hierin folgen und sich erinnern, dass Anatomie und Physiologie uns lehren, dass das Sprunggelenk kein Kugel-, sondern ein Schraubencharniergelenk ist, an welchem die Tibialfläche die Schraubenmutter darstellt, das rechte Gelenk einer links-, das linke umgekehrt einer rechtsgewundenen Schraube gleicht.

Reflexionen ähnlicher Art, vielleicht auch ärztliche Fingerzeige haben wohl deshalb in ganz neuer Zeit den nicht untalentirten Mechaniker O. Dalisch, dessen schon bei Gelegenheit der künstlichen Arme und Hände Erwähnung geschehen ist, veranlasst, beim Bau der künstlichen Beine ganz von der Herstellung eines beweglichen Fussgelenkes abzusehen. Er befestigt den aus Gummi hohl gegossenen Fuss — gerade wie Geffers und Marks — fest an den hölzernen Unterschenkelschaft, sucht aber in höchst sinnreicher Weise die Beweglichkeit in Fusswurzel und Mittelfussgelenken durch einen allerdings sehr complicirten, im Innern des Fusses angebrachten Mechanismus herzustellen. Zum besseren Verständniss dieses Letzteren lasse ich mit Genehmigung des Künstlers einen Auszug aus seiner Patent-Urkunde No. 733 unter Hinweis auf Tafel XLII. folgen:

„Fig. 1 und 2 veranschaulichen die innere Construction offen. Fig. 3, 4, 5 und 6 dieselbe zusammengestellt in verschiedenen Stellungen, sowie den Umriss des das Ganze bekleidenden Gummifusses E. — Fig. 3 stellt den Fuss dar, während derselbe zum Vorschreiten vom Erdboden abgehoben wird; Fig. 4 denselben auf den Erdboden gesetzt; Fig. 5 denselben während des Vorschreitens des anderen Fusses; Fig. 6 selbigen bei stark vorgebogenem Knie vor. — In Fig. 3 ist der Durchschnitt des Gummifusses E gezeichnet.

Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6. Der Fersentheil A ist seitwärts mittelst Schrauben an die Stahlschienen a a des künstlichen Beines befestigt.

Das untere abgerundete Ende des Fersentheils A findet bei stattfindendem Drucke der Körperschwere auf dasselbe einen festen Stützpunkt auf der Gummiferse. An dem Fersentheile A ist in der Richtung nach den Zehen ein fester Riemen angeschraubt, welcher durch den Zehentheil E, von hier zurück durch den Mittelfusstheil D, sodann nach oben in der Unterschenkelhülse 10, F über das Knie G in einen mittelst einer Schnalle an die Aussenseite der Oberschenkelhülse H befestigten, kräftigen, elastischen Zug B ausläuft. An den Riemen B ist bei x, Fig. 3, ein zweiter Riemen B B befestigt, welcher in entgegengesetzter Richtung von dem Zehentheil C unterhalb des Riemens B durch den Fersentheil A nach oben durch die Unterschenkelhülse F, sodann durch zwei rückwärts an der Kniekugel G befestigte Metallklammern J K, Fig. 8, durchgezogen und mittelst Schrauben durch die Klammer K so befestigt wird, dass derselbe bei gestrecktem und rechtwinklig gebogenem Beine (Stehen und Sitzen) straff angezogen ist, wodurch die Fussstellung flacher wird, während bei weniger gebogenem Knie derselbe lose und der Fuss gehoben bleibt. Die Stellung dieses Riemens kann jedoch vom

Patienten, je nachdem derselbe den Gang auf einem mehr oder weniger nachgiebigen Fusse liebt, mehr angezogen oder nachgelassen werden.

Der Zehentheil C, der Riemen B und der Gummifuss E sind bei b mittelst Schrauben innigst verbunden; es drückt sich der vorstehende Gummilappen E E bei einem Druck auf denselben Fig. 3, 4, 5, 10, da die Sohle des Gummifusses, Fig. 9, von c zu e durchschnitten ist, in den hohlen Raum des Fusses und werden gleichzeitig die Zehen, da der Mittelfusstheil D und der Zehentheil C durch den Riemen B gebunden sind, also bei D eine charnierähnliche Bewegung stattfindet, ebenso kräftig nach aussen bezw. unten gedrückt. Der Mittelfusstheil D ist mit dem Fersentheil A durch ein Kugelgelenk e e verbunden, wodurch der vordere Fuss nicht nur die Bewegung von oben nach unten, sondern nach allen Richtungen, gleich dem natürlichen Fusse in Enkel und Mittelfussgelenken Fig. 11, 12 nachmacht.

Da der Fersentheil A unten abgerundet, und bevor der Fuss auf den Erdboden gesetzt wird Fig. 3, ein kleiner Spielraum zwischen ersterem und dem Gummihacken vorhanden ist, so nimmt auch der hintere Theil des Fusses bei vorkommendem Tritt auf eine Unebenheit oder schiefe Ebene eine etwas seitliche Stellung ein. Wird der hohle Fuss auf irgend einen erhabenen Gegenstand gesetzt, so tritt der Fuss rund darüber, Fig. 10. Tritt, wie z. B. beim Stufensteigen, nur der vordere Theil des Fusses (bezw. die Zehen) auf, so findet der Körper auch hier genügende Stütze. Die äussere Form des Fusses ist naturgetreu nachgebildet, die Stärke des vulcanisirten Kautschuks dem Zweck entsprechend, der innere hohle Raum der Mechanik angepasst.

Fig. 13 zeigt den Verticaldurchschnitt des Fusses von Fig. 4 in der Richtung des bezeichneten Pfeiles von vorn gesehen. E E der Gummilappen, B der Riemen, C der Zehentheil, D der Mittelfusstheil, E der Gummifuss; derselbe ist bei 1, 2, 3, 4 so verstärkt, dass die von dem Mittelfusse nach den Zehen führenden Sehnen, zur Hebung der Zehen dienend, hergestellt sind, und dieselben in den angebrachten Riefen des Mittelfusstheiles D liegen. Zwischen der Unterschenkelhülse F wird der Gummifuss E an seiner Kante E e mittelst Schrauben an den Fersentheil A befestigt. Die Stahlschienen a a verbinden am Kniegelenk durch Charniere die Ober- und Unterschenkelhülse. Der an dem Riemen B befestigte elastische Zug hat den Zweck, den Unterschenkel mit Fuss zum Schritt vorzuschnellen und gleichzeitig den Riemen B straff zu erhalten.

Fig. 7 veranschaulicht die obere horizontale Fläche des Fersentheiles A. Bei angenommenem rechten Beine für Oberschenkel-Amputation ist die Oberschenkelhülse zur Aufnahme des Stumpfes bestimmt, an derselben ist ein Träger über die gegenüberliegende, also linke Schulter, sowie ein Beckengurt befestigt. Die Hülsen sind aus starkem Sohlenleder angefertigt, während die innere Construction des Fusses aus hartem Holz gearbeitet ist. Der Fuss und die Zehen werden beim Gehen durch das elastische Material des Fusses, sowie durch die innere Construction, sobald derselbe zum Vorschreiten vom Erdboden abgehoben wird, gehoben und das Bein gleichzeitig zum Schritt vorgeschnellt, während, sobald der Hacken wieder auf den Erdboden gesetzt wird, der Fuss und die Zehen nach unten drücken. Der Fuss hebt sich also beim Gehen über die etwaigen Unebenheiten des Erdbodens hinweg und wird, da das Enkelgelenk auch eine seitliche Stellung zulässt, der Druck der Seitenhülse (namentlich bei Unterschenkel-Amputation) gegen das Stumpfende bei immerhin vorkommendem Tritt auf einen Stein etc. abgeschwächt, sowie auch das leichte Ausgleiten des Fusses meist vermieden. Der Fuss passt sich von selbst, dem natürlichen Fusse gleich, der Form des Gegenstandes, auf welchen er gesetzt wird, an, bietet dem Körper die nöthige Sicherheit in jeder vorkommenden Stellung und es muss ein schöner, lautloser und sicherer Gang erfolgen.“

Dalisch sagt von seinem künstlichen Fusse:

„Das Vorzügliche dieses Fusses ist, dass, da derselbe mit allseitigem Fuss-, Mittelfuss- und Zehengelenk versehen ist, er auf jeden Körper, gleich, welcher Form derselbe sei, sicher auftritt. Fuss und Zehen werden, sobald derselbe zum Vorschreiten vom Erdboden abgehoben wird, durch die innere Einrichtung gehoben und das Bein gleichzeitig zum Schritt vorgeschnellt, während, sobald der Hacken wieder den Boden erreicht, der Fuss und die Zehen nach unten drücken.

Der Fuss hebt sich also beim Gehen über die etwaigen Unebenheiten des Erdbodens hinweg, und wird, da das Enkelgelenk auch eine seitliche Stellung zulässt, der Druck des Stumpfendes gegen die Seitenhülse bei zufällig vorkommendem Tritt auf einen Stein etc. abgeschwächt, sowie auch das leichte Ausgleiten des Fusses vermieden.“

Uebrigens gehören Dalisch's Beine sonst noch der alten Lederconstruction an. In neuerer Zeit hat er, Fig. 14, das Fersenende A des hölzernen Bolzens nicht mehr auf Gummi E, sondern auf Holz

wirken lassen, weil Gummi durch Druck und Reibung sehr leidet und bald defect wird.

Mir sind Träger solcher Füsse nicht vorgekommen. — Jedenfalls spricht die Complicirtheit einer solchen Maschine gegen ihre allgemeine Verwerthung. (Uebrigens cfr. Kritisches.)

Dem Beispiele Ballif's, Stark's und Heine's, der Eichler und anderer seiner Vorgänger auf diesem Gebiete folgend, fertigt Pfister die Hülsen oder Schafte für die Stümpfe aus Metall, — Eisenblech oder Neusilber — beide zum Schutz gegen Rost und Grünspan verzinnt resp. lackirt; auch die neuerdings von England empfohlene Aluminium-Bronce verwendet Pfister zur Zeit mit Erfolg. Dieselbe ist zwar bedeutend theurer als Eisen und Neusilber und schwerer zu verarbeiten, aber ihre Dauerhaftigkeit und Tragfähigkeit ist grösser als die der anderen Metalle und ausserdem ist sie leichter und nicht dem Rosten ausgesetzt. (Pfister trägt ein Bein aus Aluminium-Bronce schon 5 Jahre lang, ohne dass es bis jetzt nennenswerth reparaturbedürftig gewesen wäre.)

Entsprechend dünne Metallhülsen sind in der That nicht schwerer, dabei aber haltbarer als Holzhülsen, welche, um tragfähig zu sein, stets plump und schwer gearbeitet werden, obgleich sonst immer das Gegentheil angenommen wird.

Taf. XLIII., XLIV., XLV. geben Ansichten Pfister'scher Kunstbeine, für Oberschenkel- und Unterschenkel-Amputirte. Der Mechanismus derselben wird ohne weitere Hinweise aus ihnen und der allgemein gehaltenen Beschreibung sich klar ersehen lassen.

Die sehr einfache Construction dieser Metallbeine ist folgende:

1) Für den Oberschenkel. Bei langem Stumpfe wird der künstliche Fuss so eingerichtet, dass er beim Gehen ein bewegliches, dem natürlichen ähnliches Kniegelenk hat. Ist dagegen der Stumpf sehr kurz, also kraftlos, dann eignet er sich für einen künstlichen Oberschenkel mit beweglichem Knie nicht, und ist in diesem Falle das Knie beim Gehen steif.

Das Gemeinsame beider Arten von Füssen ist folgendes:

Oberschenkel und Wade sind aus verzinntem Eisenblech getrieben; die verbindenden, bis zu einem zweckmässigen Grade gehärteten Stahlgelenke sind der Haltbarkeit wegen gegenseitig doppelt eingefraist. Taf. XLVI. Das Fussgelenk, welches den von leichtem Lindenholz gearbeiteten Fuss mit der Wade verbindet, bildet ein Charniergelenk. In ihm befinden sich zwei starke Gummifedern a, b, d, e, Taf. XLVII., deren eine vor, die andere hinter dem Charniergelenk angebracht ist.

Der abwechselnde Druck des Beines zuerst auf die hintere Feder, dann auf die vordere erzeugt einen elastischen Gang. Fussgelenk und Federn können so eingerichtet werden, dass der Betreffende je nach Belieben entweder sofort mit der ganzen Sohle oder zuerst mehr oder weniger mit der Ferse, die aus Gummi gearbeitet ist, auftritt.

Im Zehengelenk befindet sich eine Spiralfeder c.

Die seitliche Schiene am Oberschenkel bildet das Hüftgelenk, woran sich ein Leibgurt, der mit Schultergurt versehen ist, befindet. Der Schultergurt unterstützt nur den Leibgurt und sichert ihn in seiner Lage.

Das ganze Bein ist mit dünnem, fleischfarbenen Leder überzogen, im Oberschenkel mit geeignetem dünnen Polster versehen, welches sich hinten oben am Rande wulstartig verdickt. Dieser Rand bildet nach Einführung des Stumpfes in die Hülse den eigentlichen Stützpunkt für den Sitzbeinhöcker. Die Ventilation im Schaft wird durch zweckmässig angebrachte Löcher geregelt. Taf. XLIII., 1.

Bei einem Fusse, dessen Kniegelenk beim Gehen sich dem natürlichen ähnlich beugt, wird dieses durch einen Gummizug vermittelt, der im Inneren des Beines Unter- und Oberschenkel miteinander verbindet. Das harte Aufschlagen des Oberschaftes auf dem Unterschafte bei der Streckung des Beines nach der Krümmung wird vermieden durch eine $1 \frac{1}{2}$ cm. breite und 3 cm. hohe Gummieinlage, welche auf dem Unterschaft an der vorderen Seite des Kniegelenks von einer Schiene zur anderen angebracht ist.

Figur 2 stellt einen künstlichen Oberschenkel dar für einen kurzen Stumpf. In diesem Falle ist, wie schon bemerkt, das Knie beim Gehen steif. Will der Patient sich setzen, so drückt er über den Kleidern auf eine oben an der äusseren Seite des Oberschaftes befindliche Feder f, durch diesen Federdruck wird ein starker Riemen, welcher im Unterschenkel befestigt ist und diesen mit dem Oberschenkel fest zusammenhält, aus zwei Zapfen, die neben der Feder liegen, gelöst; infolge dessen beugt sich das Kniegelenk, Fig. 3. Mit dem Riemen steht der Schultergurt durch eine Schnalle in Verbindung und hebt denselben, wenn der Patient aufsteht. Dadurch haken sich die Löcher des Riemens wieder in die Zapfen, das Bein streckt sich und erhält seine feste Stellung wieder.

Eine zweite Art der Construction künstlicher Oberschenkel, bei der das Knie beim Gehen steif ist, zeigt Taf. XLIV., 1, 2. Diese ist besonders zu empfehlen bei s e h r k u r z e n, k r a f t l o s e n Stümpfen oder auch bei doppelt Amputirten mit langen Stümpfen, weil sie besondere Sicherheit bietet. Bei dieser Construction wird die feste Verbindung

zwischen Unter- und Oberschenkel nicht durch einen Riemen bewirkt, sondern durch eine besondere Schiene, welche hinten am Unterschenkel in der Gegend der Kniekehle durch ein Charnier befestigt ist; an ihrem oberen Theile ist sie muldenartig geformt, steht durch eine Feder am Oberschenkel in fester Stellung und verhindert das Krümmen des Kniegelenks. Ein Druck auf die Feder beim Niedersetzen löst die Schiene aus ihrem Zapfen, und wird dieselbe, während sich das Kniegelenk krümmt, in einer ebenfalls muldenartigen Vertiefung des Oberschenkels geborgen. Fig. 2.

Eine dritte Art, Ober- und Unterschenkel beim Gehen mit steifem Knie zu verbinden, zeigt Fig. 3, 4. Dieselbe eignet sich besonders für Damen, indem die Feder an solcher Stelle des Oberschaftes liegt, dass der Druck auf dieselbe über den Kleidern leicht auszuführen ist. An der äusseren Schiene unterhalb des Kniegelenks ist ein 1 1/4 cm. breiter, schienenartiger Halbkreis befestigt, welcher mit der Oberschenkelschiene durch einen Zapfen in fester Verbindung gehalten wird, so dass das äussere Ende der Kniegelenksaxe den Mittelpunkt bildet. Ein Federdruck löst den Halbkreis aus dem Zapfen am Oberschenkel und derselbe läuft dann sicher durch eine oblonge Oeffnung der Schiene. Beim Aufstehen nimmt das Bein durch Hebung des Oberkörpers von selbst seine feste Stellung wieder an.

Vor der Einführung des Stumpfes in die Hülse des Oberschenkels legt man eine oder zwei Lagen Flanell um den Stumpf und darüber eine von oben nach unten gewickelte Flanellbinde. Darüber wird ein Ledertrichter gezogen (siehe unten). Die oft sehr empfindliche Stumpfspitze hängt stets völlig frei in der Hülse, dagegen sitzt der Stumpf oben in derselben fest und ruht der Patient, wie schon erwähnt, mit dem Sitzbeinhöcker auf dem Rande des künstlichen Oberschenkels, der an der betreffenden Stelle geeignet gepolstert ist. Leibriemen und Schultergurt tragen das Kunstbein, dessen Schwere durch sie möglichst gleichmässig am Rumpf und Stumpf vertheilt ist.

2. Für den Unterschenkel. Wir beginnen mit einem künstlichen Bein, das für einen in der unteren Hälfte des Unterschenkels Amputirten bestimmt ist. Taf. XLVII., 1.

Die Wadenhülse, von verzinntem Eisenblech getrieben, dient zur Aufnahme des Stumpfes. Stahlschienen zu beiden Seiten führen zum Oberschenkel und bilden das Kniegelenk. An den Schienen des Oberschenkels ist ein geeignetes, starkes Leder befestigt, welches mittelst Schnallen den Oberschenkel umschliesst und im Innern mit Polster ver-

sehen ist. Wo es nöthig ist, wird ausserdem an der äusseren Schiene ein Hüftgelenk gebildet, an welches sich ein Leibgurt anschliesst. Damit die freihängende Stumpfspitze, bei langen Stümpfen beim Vorschreiten nicht gegen die innere Vorderwand der Hülse stösst, wird die betreffende Stelle der Hülse nach Verhältniss ausgetrieben. Im Innern ist die Wadenhülse nicht gepolstert, dafür wird vor Einführung des Stumpfes in dieselbe ein zweckmässiges Polster um den Stumpf selbst gelegt (cf. Eichler etc.), so dass nach Einführen des Stumpfes der obere Wulst des Polsters sich vorn am Stumpfe, etwa 4 cm. unterhalb des Kniegelenks fest anschliesst. Aendert sich der Stumpf, so kann das Polster nach Belieben verändert werden. Ein Polster, welches vor Einführung in die Hülse um den Stumpf gelegt ist, hat vor einem Polster, das in der Hülse selbst befestigt wird, viele Vortheile, so z. B. dass die Haut des Stumpfes sich beim Gehen nicht verschieben und wundreiben kann. Es wird auch diese Einrichtung weiter unten eingehender besprochen werden. Um den Druck am Knie zu mildern und das Bein mit tragen zu helfen, dient die feste Umschliessung des Oberschenkels und im nöthigen Falle noch ein Leibgurt.

Ist der Stumpf sehr kurz, also nach Amputation dicht unter dem Knie, so muss der künstliche Ersatz für einen sogenannten Kniefuss eingerichtet werden, wie ihn 2, 3 Taf. XLV. zeigt. Fuss, Wade und Schienen zu beiden Seiten sind ähnlich denen des künstlichen Oberschenkels. An den Oberschenkelschienen ist im Kniegelenk eine Kapsel k befestigt, in der das Knie auf dem nöthigen Polster ruht.

Ein Gummizug, am unteren Theile der Wade befestigt, kann an der Kniekapsel durch Schnallen nach Belieben straff angezogen werden; derselbe vermittelt das leichte Vorsetzen des Unterschenkels. Eine starke Lederumfassung des Oberschenkels giebt dem Fusse eine feste Haltung. Am Hüftgelenk ist ein Leibgurt, welcher tragen hilft.

Der kurze Unterschenkelstumpf beugt sich hier im Knie permanent nach hinten und die Prothesen werden nicht an dem Ende des Stumpfes, sondern am Knie und Oberschenkel befestigt. Die Last des Körpers ruht auf dem Knie. Folge davon ist, dass die Verwerthung der Action des Kniegelenks hier fortfällt und der Verstümmelte sich in der Lage eines Patienten mit im Knie ankylosirtem Bein befindet.

Viele Amputirte ziehen es vor, auf solchen Knieruhebeinen mit festgestelltem Kniegelenk zu gehen; nur einzelne sah ich das von Pfister angebrachte bewegliche Kniegelenk benutzen. Aus diesem Grunde wird

es sich stets empfehlen, wenn möglich die Amputation im unteren Drittel des Unterschenkels auszuführen; hier bleibt dem Verstümmelten die Beuge- und Streckbewegung im Knie erhalten.

Leider kommt es noch jetzt vor, dass Operateure in der unbegründeten Besorgniss, ein langer Unterschenkelstumpf, namentlich seine Narbe, leide unter dem Gebrauch von Prothesen mehr als der kurze und auch das Gehen mit ersterem sei schwieriger und unsicherer als mit dem letzteren, hoch oben amputiren. Nach allen Erfahrungen muss qu. Befürchtungen widersprochen werden; alle unsere Invaliden der Beilage A mit langen Unterschenkelstümpfen leisteten mehr im Gehen als die mit kurzen. — Auch Engländer und Amerikaner stimmen hierin überein.

Die Construction eines künstlichen Fusses nach Syme'scher oder Pirogoff'scher Operation, bei empfindlichem Stumpfe ist folgende. Taf. XLV., Fig. 1.

Der Fuss wird aus leichtem Holz angefertigt, ist mit Zehengelenk versehen und im Hacken hohl gearbeitet. Stahlschienen führen bis zu einer zweckmässigen Länge über das Knie und bilden Fuss und Kniegelenk. Im Fussgelenk, zwischen den Schienen befestigt, befindet sich eine kesselartige, ausgepolsterte Vertiefung von Neusilber, dieselbe dient zum Schutze der Stumpfspitze gegen Druck und Reibung; das Polster berührt den Stumpf nur eben sanft, der bei der Bewegung des Körpers in Ruhe bleibt. Unter dem Knie werden die Schienen zusammengehalten durch eine passend gearbeitete mit Polster versehene Metallverbindung, gegen welche das Knie, ähnlich, wie bei dem sub 2 erläuterten Unterschenkel, seinen Stützpunkt hat. Im Uebrigen ist Unter- und Oberschenkel zur sicheren Befestigung des Fusses zum grössten Theil durch ein gepolstertes mit Schnallen versehenes Leder umfasst. Zwei elastische Züge, beliebig stellbar, der eine vom Hacken aus nach einer Metallverbindung beider Schienen unterhalb der Wade, der andere vom Spann aus nach der vorderen Seite des Unterschenkels vermitteln die richtige Stellung des Fusses beim Gehen und bewirken einen elastischen Gang. Die Befestigung wird dann am Unter- und Oberschenkel vertheilt, ähnlich wie nach Amputation des Unterschenkels. Ihren Hauptstützpunkt haben diese Füsse am Sitzbeinhöcker. (Ein solches Bein trug Invalide Bastian, No. 2 der Beilage A.) Wird infolge der Chopart'schen Amputation oder auch für einen nach Syme oder Pirogoff Amputirten, der auf seiner Stumpfspitze Druck vertragen kann, ein künstlicher Ersatz angefertigt, so wird der hohle Hackentheil desselben in entsprechender Höhe mit Kork und Polster ausgefüllt, worauf der Stumpf

ruhen kann. Die Schienen zu beiden Seiten des Unterschenkels reichen bis unterhalb des Kniees und sind um die Wade durch passende Metallringe, welche mit dem nöthigen Polster versehen sind, verbunden, während der Unterschenkel vorn durch eine Lederumhüllung, die seitwärts mit Schnallen versehen ist, gleichmässig umschlossen ist.

Neuerdings sind hier in Berlin Kunstbeine bekannt geworden, die als ganz neu in ihrer Art, die Beweglichkeit des Fussgelenks herzustellen, bezeichnet werden. — Der Werth ähnlicher Constructionen ist schon erörtert; ich lasse deshalb nur die Beschreibung des Mechanismus hier folgen, muss aber dabei etwas weiter ausgreifen. Schon im Jahre 1878 liess sich ein gewisser Joseph Maier in Nürnberg ein Patent für das Deutsche Reich (Patentschrift No. 1938 vom 10. Februar 1878) auf ein Kunstbein geben, dessen „Knie- und Fussgelenk beweglich" sein sollten. Das Kniegelenk wurde durch Lederriemen und Gummibänder beim Stehen und Gehen gestreckt erhalten, während es beim Sitzen durch die Körperlast einknickte. Die Zeichnung ist auf Tafel XLI. untergebracht, Fig. 7, weil alle Apparate dieser Tafel in ihrer Construction viele Berührungspunkte bieten. — Zur Herstellung des beweglichen Fussgelenks ist die Platte e auf Fussstück f so aufgeschraubt p p, dass sie den runden Querarm von g umfasst; die nöthige Ergänzung des Halbkreises behufs Schlusses befindet sich als Auskehlung in der Fussplatte selbst. Der runde Querarm von g ist also als die Drehaxe des von dem Fussstück f gebildeten zweiarmigen Hebels zu betrachten, dessen Bewegung nach beiden Seiten hin durch Gummipuffermechanismus h i und k l begrenzt wird, je nachdem zuerst die Fussspitze oder die Ferse auftritt. Zehen- und eigentliche Fussstücke n und f sind, wie aus der Zeichnung ersichtlich, durch einen keilförmigen Ausschnitt getrennt und ersteres auf die gewöhnliche Art — Feder bei q — beweglich hergestellt. Der Gummizug m geht von der Hackengegend des Unterschenkelstücks o zum Kniegelenk, scheinbar nur für den oben schon bezeichneten Bewegungsmechanismus des Kniegelenks gehörig, denn aus der mir vorliegenden Zeichnung ist nicht deutlich zu ersehen, ob auch das Fersenstück des Fussstücks und damit eigentlich der ganze Fuss von qu. Gummizug an Beweglichkeit profitire.

Ob Maier's Kunstbeine und ihr Gelenkmechanismus praktisch sich bewährt haben, ist mir nicht bekannt geworden; dass der Fussgelenkmechanismus gut erdacht und auch wirksam sein kann, ist ersichtlich genug, aber er ist zu complicirt und voraussichtlich weniger dauerhaft, wie z. B. Charniergelenke mit vorderem und hinterem Gummipuffer nach

Pfister. — Diesem Beine in seinem Mechanismus sehr ähnlich ist nun das Kunstbein, welches ein gewisser F. Munique (der sich Orthopäde nennt, in Verbindung mit dem Bandagist F. A. Schwabe, beide in Berlin) herstellte. — F. Munique, ein Nürnberger von Geburt und gelernter Kaufmann, will auf seinen Reisen in Amerika (Westindien) durch einen Schuss eine Zerschmetterung des rechten Unterschenkels erlitten haben, infolge deren ihm das rechte Bein, dicht unter tuberositas tibiae, amputirt werden musste. Der kurze Stumpf stand zur Zeit, als ich den p. Munique und sein Bein untersuchte, Sommer 1880, rechtwinkelig gebeugt und ankylotisch fest. — Das von ihm schon seit 1869, etwa 11 Jahre lang getragene künstliche Bein hat er angeblich selbst construirt, selbst angefertigt, neuerdings aber verbessert. — Es ist ein künstlicher Unterschenkel mit sogenanntem Knielager, angeblich 1878 beim Kaiserlichen Patentamt (Berlin) patentirt. Da mir seitens des p. Munique eine öffentliche Besprechung seines verbesserten Kunstbeins, für welches er wieder ein Patent in Deutschland nachgesucht hat, gestattet worden ist, lasse ich seine Beschreibung folgen. Tafel XLI., 8.

Das Neue an dem Beine ist, wie bereits erwähnt, das Fussgelenk; Munique lässt es in der vom Civil-Ingenieur und Patent-Anwalt C. Kessler (Berlin W.) gelieferten Beschreibung als „Fussgelenk für ein künstliches Bein, das nach allen Richtungen hin den Bewegungen des natürlichen Fusses entsprechende Bewegungen machen kann“, bezeichnen. Es heisst wörtlich weiter: „In der Skizze bezeichnet A den künstlichen Fuss, welcher beim Auftreten eine kleine, um einen Bolzen nach oben hin erfolgende Bewegung zulässt, beim Abheben des Fusses vom Boden in seine Lage selbstthätig zurückkehrt. Auf einen passenden Vorsprung des Fusses A, von länglicher, an den Enden abgerundeter Form, stützt sich das mit dem Fusse gelenkartig zu verbindende künstliche Bein B mittelst eines Gummipolsters p und einer ebenfalls länglichen an den Enden abgerundeten stählernen Scheibe s. Diese Stahlscheibe hat in ihrer Mitte eine grössere und dicht daneben zwei kleinere Ausfräsungen mit conischen, nach oben hin sich etwas erweiternden Durchbohrungen in der Mitte. In die mittlere Ausfräsung legt sich der entsprechend linsenförmig abgerundete Kopf des Bolzens b, welcher, durch das erwähnte Gummipolster p und den darüber befindlichen kräftigen Steg in dem ausgehöhlten Beine hindurchtretend, Scheibe und Polster durch eine vorgeschraubte Mutter anpresst. Die beiden äusseren Bolzen b′ b″ haben ebenfalls den betreffenden Ausfräsungen der Scheibe entsprechend abgerundete Köpfe, treten aber durch den Beinsteg

mit etwas Spiel hindurch und sind mit demselben durch Muttern, welche abweichend von derjenigen des mittleren Bolzens auf Gummipolstern des Beinstegs liegen, elastisch verbunden. Die Verbindung der Stahlscheibe mit dem Fusse ist demnach sowohl beim Aufdrücken als Anziehen derselben in der Richtung des Beinkörpers eine elastische, und es kann die grössere oder geringere Elasticität der Auflage durch schärferes oder schwächeres Anziehen der Bolzenmuttern nach Erfordern regulirt werden. Ausserdem ist aber auch die Scheibe s wegen der abgerundeten Bolzenköpfe nach allen Richtungen hin um den Kopf des mittleren Bolzens drehbar. Stellt man nun das künstliche Bein B auf den vorerwähnten, mit Leder überzogenen Vorsprung des Fusses A, wobei die drei Köpfe der Bolzen sich in entsprechende Höhlungen desselben einlegen, und verschraubt man alsdann mittelst der beiden Kopfschrauben S S den Fuss fest mit der Scheibe s, so hat man ein Fussgelenk, das beim Gebrauch Elasticität mit Drehbarkeit nach allen Richtungen vereinigt, und ist diese Drehbarkeit durch passendes Spiel zwischen dem Beinkörper und der Höhlung des künstlichen Fusses so bemessen, dass sie nur innerhalb der den Bewegungen des natürlichen Fusses eigenen Grenzen sich vollziehen kann. Die Grenze, bis zu welcher die Bewegung gehen darf, um das Umknicken des Fusses in irgend einer Richtung zu verhüten, ist durch den Anschluss des Beines an den Fuss, welcher einen ovalen continuirlichen, mit dem nöthigen Spielraum versehenen Nuth- und Feder-Eingriff bildet, bestimmt.

Das Verhalten des Fusses beim Gebrauch ist dann ein solches, wie es nach anatomischen Regeln sein muss, was bisher noch bei keinem anderen künstlichen Fuss der Fall war. Dabei ist die Construction selbst äusserst solide und wenig reparaturbedürftig. Behufs etwa später erforderlich werdender Erneuerung der Gummipolster gestattet die Verbindung ein leichtes Lösen.

Das Gewicht dieses künstlichen Beines beträgt nur $2\,{}^1\!/_4$ kg.

Patent-Ansprüche.

1) Ein Fussgelenk für ein künstliches Bein, bestehend aus einer Metallscheibe, die sich um die Köpfe der durch sie hindurchtretenden, mit einem festen Stege des Beins theils von unten, theils von oben her elastisch verschraubten Bolzens drehen kann, derart, dass, wenn man die Scheibe und dadurch das Bein mit dem Fusse durch Verschraubung oder auf andere Weise in feste Verbindung bringt, eine elastische Lagerung und eine passend begrenzte Beweglichkeit des letzteren nach allen den

Bewegungen des natürlichen Fusses eigenthümlichen Richtungen möglich ist.

2) Bei dergleichen künstlichen Fussgelenken die Anwendung einer Metallscheibe mit kugelförmigen Ausfräsungen der für die Auflage der entsprechend abgerundeten Köpfe der Verbindungsbolzen mit dem Beine dienenden Flächen in Verbindung mit Gummipolstern, die in der Beinhöhle so angeordnet sind, dass eine drehbare und zugleich elastische Lagerung, sowohl beim Anziehen als Andrücken der Scheibe, stattfindet.

3) Der Anschluss des Beines an den Fuss derart, dass ein ovaler, continuirlicher Rand des ersteren in eine eben so geformte Nuthe des letzteren mit so viel Spielraum greift, dass, mit Rücksicht auf die linsenförmigen Bolzenköpfe der Verbindungsschrauben, ein Aufstützen des Beines auf den Fuss mittelst des Randes erfolgt, wenn die dem natürlichen Fusse eigene Bewegungsgrenze erreicht ist.

Seiner sonstigen Construction nach schliesst sich Munique's Kunstbein der Reihe der Holzbeine älterer Construction an; den Oberschenkelschaft, den man heut an künstlichen Unterschenkeln, besonders solchen mit Knielager wie im vorliegenden Falle, nur aus einer vorn zuzuschnallenden leichten Lederhülse fertigt, stellte Munique noch aus Pappelholz her. Eine unnöthige, das Gewicht erhöhende und das Sitzen erschwerende Zugabe. — An dem mir vorgelegten Kunstbein bestand das Unterschenkelstück ebenfalls aus hohlgearbeitetem, das Fussstück aus einem massiven Stück Pappelholz. Zwischen Ober- und Unterschenkelstück ist ein gewöhnliches Knielager eingeschaltet, auf dem der kurze, rechtwinklig ankylosirte Kniestumpf ruht. — Der Kniegelenkmechanismus gehört zu den einfachen Charniergelenken mit starkem Streckapparat aus Gummizug.

Wirklich neu an dem Bein ist in der That die der Construction des Fussgelenks zu Grunde liegende Idee, ihr Product stellt sich uns als eine Art Arthrodie dar, als ein zwar beschränktes aber nach allen Seiten ziemlich bewegliches Gelenk, das dem Anschein nach als besser gelungen zu bezeichnen ist, als alle früheren derartigen: Benutzung der Elasticität von Gummifussstücken, Einschaltung von Kugeln oder Kugelabschnitten (Marks, Geffers, Bly, Esmarch). Grosse Vortheile wird aber auch diese Construction nicht bieten. Der Mangel einer solchen wird in der That zu selten von Verstümmelten empfunden. Der von Munique normirte Preis für sein Bein ist ein zu dem angeblich gebotenen Vortheile gar nicht im Verhältniss stehender — ca. 120 Thlr. = 360 R.Mk.

Eine gewisse Verwandtschaft wird man zwischen J. Maier's und

Munique's Beinen hinsichtlich der Construction nicht verkennen, ebenso wenig wie an einem von Geffers erst jüngst construirten Fussgelenk.

Auch er, der, wie bereits erwähnt, von dem Bau allseitig beweglicher Fussgelenke infolge der Misserfolge, die er dadurch erzielt sah, zurückgekommen ist, hat neuerdings, von ähnlichen Ideen wie J. Maier und Munique ausgehend, ein Fussgelenk construirt, dessen Bewegungsprincip für die Hebelung im Gelenk er als ganz neu bezeichnet. Unterschenkel A und Fussstück B, Taf. L. 4, sind aus festem aber leichtem Holz gefertigt. Linie C D bezeichnet die Trennungsfläche beider; die Beweglichkeit um die quere Horizontalaxe wird dadurch hergestellt, dass in dem Fussstück eine Stahlplatte eingeschraubt ist, in welche quer von einer Seite zur andern verlaufend eine an ihrer tiefsten Stelle etwas abgerundete, im Profil sonst fast gleichseitig dreieckige Rinne b ausgeschnitten ist, in welche das über b befindliche von der am Unterschenkelstück angeschraubten Stahlplatte herunterragende Stahlprisma a in ganzer Länge passt und sich in ihr bewegt, wie etwa die als Axe dienende Schneide des Wagebalkens in ihrer Pfanne. — Vor und hinter beiden Stahlplatten und zwar von der etwas ausgeschnittenen Sohle des Fussstücks beginnend, ist letzteres sowie das Unterschenkelstück in fast senkrechter Richtung bis an das obere Ende des oben ebenfalls ausgeschnittenen Unterschenkelstücks durchbohrt, so zwar, dass die Bohrung an der Trennungsfläche beider Stücke in der Richtung von vorn nach hinten oval gestaltet ist, um ein freies Spiel der durch sie laufenden Stahlstangen E F zu gestatten. Letztere sollen die Stelle der Streck- und Beugesehnen vertreten, sind in der Sohle um eine quer horizontale Axe in Oehren, wie ein Charniergelenk, beweglich und im Unterschenkelstück auf je einem ca. $2^1/_2$ cm. hohen Gummipuffer G H verschraubt. An qu. Verschraubung lässt sich das Spiel des ganzen Mechanismus je nach Bedürfniss durch Anziehen der Schraubenmuttern reguliren.

Die Aehnlichkeit dieser mit oben erwähnten Constructionen ist einleuchtend; von ihr gilt dasselbe, was von jenen gesagt ist.

Betreffs der alten Stelzfüsse, die Jedem bekannt sein dürften und über deren Form und Leistungsfähigkeit ich mich bereits an entsprechender Stelle geäussert habe, füge ich nur noch hinzu, dass auch sie eine Verbesserung erfahren haben, so dass sie jedem Stumpfe angepasst werden können und je nach Wunsch des Verstümmelten mit oder ohne bewegliches Kniegelenk, auch mit Knöchelgelenk und Fussstück (sog. Vorfuss) geliefert werden.

Dem neuerdings von Trendelenburg in Rostock angegebenen und

im Centralblatt für Chirurgie 1878 No. 4 beschriebenen einfachen Stelzfuss (Stück eines Besenstiels, das in einer durch Wasserglas - Magnesitverband gefertigten Papphülse steckt) können wir keine Zukunft prognosticiren. — Angeblich war die Tragekraft dieses Stelzfusses für den 68 kg. schweren Doppelt-Amputirten vollständig ausreichend!

Wenn auch gerade nicht als Spielerei, als Fortschritt in der Verbesserung der Stelzfüsse kann dies zerbrechliche Substitut nicht betrachtet werden.

Die Verbreitung der Stelzfüsse ist bei uns eine noch ziemlich grosse; nach Neudörfer's Beobachtungen l. c. pag. 262 eine besonders auffallende aber in Mexico, wo Amputirte mit der Stelze, die dabei zweifellos hinderlich sein muss, gewandt reiten und die Stelze nur tragen, um beim Absteigen vom Pferde stehen und gehen zu können; denn Hülfen lassen sich dem Pferde mit der Stelze nicht geben, wie mit dem künstlichen Beine, dessen sich mehrere unserer Offiziere beim Reiten bedienen.

Dass ein Oberschenkelamputirter auch ohne jeden Ersatzapparat reiten könne, vorausgesetzt dass der Amputationsstumpf genügend lang und kraftvoll ist, haben wir aus dem letzten serbisch-türkischen Kriege durch die Leipziger Illustrirte Zeitung erfahren (Juli 1876 No. 1726). Dieselbe bringt eine kurze Biographie des Major Djoka Vlaikowitsch, der im Krim-Kriege bei Sebastopol seinen rechten Oberschenkel verlor, aber weiter diente, später in serbische Dienste trat und trotz des fehlenden Beines sicher zu Pferde sass, während sein Diener, die Krücke in der Hand, (zum event. Gebrauch für seinen Herrn, wenn dieser vom Pferde stieg) ihn begleitete, da Vlaikowitsch das Tragen eines Kunstbeines noch bis heut verschmäht. Tafel XLVIII.

Vlaikowitsch überschritt bekanntlich als Heerführer im letzten serbisch-türkischen Kriege die Drina bei Losnitza noch vor Eröffnung der Feindseligkeiten.

Einen passenden prothetischen Ersatz für den exarticulirten Oberschenkel habe ich bei unseren Kriegs-Invaliden nicht kennen gelernt. — Der für solche Fälle construirte und Tafel XLVII., 7 abgebildete (derselbe, den viele illustrirte Kataloge führen) scheint recht massig, schwer beweglich und ermüdend für den Träger zu sein. Seine Construction erhellt wohl ohne Beschreibung schon aus der Zeichnung. Nach Debout hat der Marinearzt Fouilloy (1841) einen Apparat construirt und damit ziemlich günstige Resultate erhalten; nach Roux's Bericht gehen Exarticulirte mit Fouilloy's Apparat sicher, leicht und wenig auffällig, welches Resultat ausschliesslich der

unbeweglichen Verbindung des Apparats mit dem Rumpfe zuzuschreiben ist. Taf. XLVII., 6 zeigt Fouilloy's Apparat; der Constructeur umgab wegen Fortfalles jedes als Hebel zu verwerthenden Stumpfes, die ganze Hüftgegend mit einer breiten, eiförmigen Lederhülse; dieselbe misst von vorn nach hinten 18 $^{1}/_{2}$ cm und von innen nach aussen 16 $^{1}/_{2}$ cm. Auf ihrer auswendigen Seite setzt sich ein der Hüft- und Hinterbackengegend angepasster Wulst an, so dass $^{9}/_{10}$ der entsprechenden Beckenhälfte sich genau in sie einfügen. Die zur Verlängerung des Gliedes bestimmten Metallstäbe befestigen sich an den Enden des Querdurchmessers der Hülse und nähern sich unten einander, so dass der ganze Apparat das Aussehen eines umgekehrten Kegels bekommt. Das dem Becken sich genau anpassende Hauptstück wird durch fünf Riemen befestigt; zwei davon B laufen unter der Crista ilei herum, die zwei anderen A haben denselben Zweck, liegen aber höher oben nach der Brust hin, der fünfte C geht von der Achsel herab und wird in der Mitte des oberen Randes des Wulstes angeschnallt. Das Gerüst des Apparates besteht aus Stahl und ist hinreichend stark, um den beim Gehen stattfindenden Erschütterungen zu widerstehen. Das ganze Gewicht des Apparates beträgt nur 3,3 kg.

Das bewegende Princip liess sich nicht am Hüftbein nehmen, da dieses selbst unbeweglich. Fouilloy versuchte deshalb, dasselbe nach den Wirbelgelenken in der Rücken-Lendengegend und den kräftigen Muskeln, welche von der Brust zum Becken gehen, zu verlegen. Hierzu musste der Apparat mit dem Thorax und namentlich mit den Schultern durch ein gefüttertes Corset verbunden werden. „Der Erfolg übertraf alle Erwartungen. Durch eigenthümlich combinirte Muskelcontractionen und mit Hülfe einer Art von undulirender Bewegung des Stammes warf der Operirte das künstliche Glied nach vorwärts und bewegte die Körperlast ebenso leicht als schnell. Auf ebenem Boden bedurfte er gar keiner Stütze; ohne auszuruhen legte er mit Hülfe eines Stockes einen Weg von zwei Meilen auf dem bergigen Terrain in der Umgebung von Brest zurück, in Bezug auf Schnelligkeit, Präcision und Sicherheit des Ganges wetteiferte er mit Leuten, die am Unterschenkel amputirt waren, während er am Oberschenkel Amputirte hierin übertraf." Die Sicherheit und Kräftigkeit des Ganges auf dem Pflaster der Stadt wurde nach der Ansicht von F. besonders dadurch erzielt, dass die bei Berührung des Bodens entstehenden Erschütterungen durch besondere Vorrichtungen aufgehoben wurden. „Wenn nämlich die Stelze den Boden berührt, so geht die Bewegung des Rückstosses nicht direct durch einen einzigen

Kegel nach der Achse der Hüfte, sondern sie vertheilt sich längs der Metallstäbe, wo sie durch die Berührung mit zwei dicken Lederblättern abgeschwächt wird. Am Oberschenkel wird der Stoss durch einen rechten Winkel zerlegt, indem ein Theil sich über den Wulst ausbreitet, der andere sich nach der Hüfte fortpflanzt, welche vermöge ihrer Structur die letzten Schwingungen absorbirt.“ Zwei Gelenke, eins am Knie, das andere im Niveau der Pfanne, gestatten dem Kranken, das Glied zu beugen und sich zu setzen.

Auch Mathieu und Charrière erbauten für Hüftgelenkexarticulirte „Gehmaschinen“. Taf. XLVII., 4, 5, zeigt zwei Charrière'sche Modelle, die von Invaliden lange und ohne Beschwerden gebraucht sein sollen. Martini (l. c. pag. 125 ff.) erzählt unter Beschreibung derselben darüber Folgendes: Einer der Kranken trug über zwanzig Jahre abwechselnd beide Modelle und beweist dieser lange Zeitraum, dass die Apparate ihm wirklich gute Dienste geleistet. Die Amputation war am 17. August 1840 mit Bildung eines vorderen Lappens von Sedillot vorgenommen worden; ausser anderen Veränderungen fand man dabei eine rareficirende Osteitis des Oberschenkelkopfes, die Gelenkhöhle erschien schwärzlich, das Os ischii entblösst. Trotz dieser bedenklichen Erscheinungen genas der Kranke nach einer 50tägigen Behandlung und wurde auf seinen Wunsch in das Invalidenhôtel aufgenommen. Hier bekam er zuerst den auf Fig. 4 dargestellten Apparat, den er mehrere Monate hindurch ausschliesslich trug. Dieses künstliche Glied bestand aus einem ausgehöhlten Holzkegel C, der nach unten in eine Stelze P auslief, oben aber mit einem dicken Kissen endigte, auf welchem eine Schiene E stand. An diese letztere setzten sich zwei Riemen M N an, die um die Lenden geschnallt wurden und durch die Löcher eines breiten, gefütterten Ledergürtels gingen, welcher den unteren Theil der Brust umgab. Das vordere Stück des unteren Riemens N ging noch durch einen dritten Gurt aus Tuch O, der an dem Holzkegel befestigt war. Schliesslich befand sich noch ein Handgriff D zum Bewegen des Gliedes an der äusseren Seite des Kegels.

Das andere von demselben Kranken versuchte künstliche Bein Fig. 5 bestand aus einer kurzen und breiten Rinne G, die nach unten durch eine dem Stumpfe sich anpassende Schale geschlossen war. Die Rinne war von leicht gepolstertem Leder gefertigt und wurde durch zwei Riemen über der gesunden Hüfte befestigt; durch eine Feder zum Feststellen A articulirte sie mit einem eisernen Halbkreis R, der in der Mitte auf einer langen Holzstelze ruhte. Dieses von Charrière, dem Vater, gefertigte

Bein war nicht nur leichter als das vorige, sondern umfasste auch den Stumpf besser; trotzdem zog der betreffende Kranke jenes vor, da er behauptete, dass die Lederrinne seinen Stumpf zu eng einschlösse, zu viel Wärme verursache und mehr ermüde. Er benutzte das zweite künstliche Glied nur für sehr weite Wege; zwar konnte er damit nicht so schnell gehen, aber die Narbe war nach längerem Gebrauch weniger schmerzhaft.

Vor Kurzem hatte ich Gelegenheit, einen Apparat für Hüftgelenkexarticulirte aus eigener Anschauung kennen zu lernen. —

In der Sitzung der militärärztlichen Gesellschaft vom 21. December 1880 stellte Oberstabsarzt Dr. Starcke einen Mann vor, bei dem die Exarticulation im Hüftgelenk (rechte Seite) von Dr. Schede ausgeführt war. — Der Mann trug eine von Geffers gefertigte Prothese, an der ein neues Bewegungsprincip angewendet war, um die Vorwärtsbewegung — d. h. das Schreiten nach vorn — zu ermöglichen resp. zu erleichtern. Bei Construction des Mechanismus war man von der richtigen Erkenntniss geleitet, dass, wenn es schon für kurze Oberschenkelstümpfe schwer sei, Stelze oder Kunstbein beim Vorwärtsschreiten zu bewegen, weil ja der kurze Hebel eine grosse Last zu überwinden habe, dies in noch höherem Grade der Fall sei bei Oberschenkelexarticulirten, die überhaupt ja jeden Hebels verlustig gegangen sind und ihre Prothese durch Rumpf- (Becken-) Action nach vorn schleudern müssen. —

Geffers' Apparat, Taf. XLVII. 8, stellt im Grunde genommen einen zweiarmigen Hebel vor, dessen eines Ende bei Druck (durch Federn etc.) nach abwärts sich bewegt, während das andere mit einer etwa senkrecht daran befestigten Stelze nach auf- resp. vorwärts geführt wird. Wird dieser Ausschlag nach vorn in Schrittlänge gehemmt, so kann die Stelze zum Vorwärtsgehen benutzt werden. — Qu. Druck auf das Hebelende will Geffers durch die Kraft einer nach Zusammendrückung durch das Körpergewicht sich ausdehnenden Metallfeder herstellen. Fig. 8 zeigt die bei d um einen Bolzen drehbare Stelze; bei e findet sich ein gekrümmter Führungsstab für die Feder c; bei a der Hemmungsmechanismus, der ausgeschaltet werden kann, um beim Sitzen die Stelze zu beugen.

Beim Stehen drückt das Körpergewicht die Feder c zusammen, beim Schreiten und Ueberbeugen des Oberkörpers dehnt sie sich aus und schleudert die Stelze vor (s. Fig. 8); sobald der Oberkörper in die Axe der Stelze fällt, wird die Feder wieder comprimirt etc. etc.

Beim Erheben aus der sitzenden Stellung schnappt der Hemmungs-

apparat zuerst in den Einschnitt für den Schritt, so dass der Verstümmelte sofort ausschreiten kann.

Ob der Apparat sich auf die Dauer bewähren wird, ist fraglich, der vorgestellte Träger ging seiner Angabe nach bequem mit demselben; immerhin erscheinen alle diese Apparate wegen Fehlen des Stumpfhebels und ihrer leichten Verschiebbarkeit unsicher im Sitz, unzuverlässig und ermüdend wegen der zu ihrer Action nöthigen ausgedehnten Rumpfmuskelarbeit.

Uebrigens ist schon früher von Mathieu an solchen Apparaten (1861) eine Art elastischer Hosenträger, die den Stelz etwas erheben und nach vorn bewegen sollten, sobald das Körpergewicht nicht mehr auf dem künstlichen Gliede ruhte, verwendet worden, ebenso wie an dem, Taf. XLVII. 7 abgebildeten Apparat eine Feder- resp. Gummivorrichtung, wie aus der Zeichnung ersichtlich, zu demselben Zwecke angebracht ist. —

Aus vielen, namentlich französischen Berichten ersah ich übrigens, dass viele Träger solcher Apparate nach kürzerer oder längerer Zeit wegen lebhafter Druckschmerzen in der Narbe (nerv. ischiadicus), wieder zu Krücke und Stock griffen. —

Im Anschluss an diese seltenere Prothese sei es mir gestattet, hier noch einige Bemerkungen über Apparate hinzuzufügen, die bei anderen an der Unterextremität vorkommenden Exarticulationen und ihnen in der Stumpfbildung ähnlichen Absetzungen verwandt werden können.

Die Stümpfe nach Exarticulation im Kniegelenk, nach Gritti'scher Operation, auch nach der transcondylären sog. Carden'schen Amputation bereiten dem Techniker bei Construction eines künstlichen Wiederersatzes ganz besondere Schwierigkeiten. Schuld daran ist einmal die knollige, reibekeulenförmige Gestalt dieser Stümpfe, dann aber die wegen Länge der Stümpfe unausbleiblich tiefere Lage eines event. anzubringenden künstlichen Kniegelenks. Letzterer Umstand — die Nichtcoïncidenz der Kniegelenksaxen — erschwert, wie wir wissen, das Gehen und ruinirt selbst das Kunstbein in kürzerer Zeit. Diese Uebelstände haben sich bis jetzt noch nicht ganz beseitigen lassen. Auch die früher gehegte Erwartung, dass alle diese Stümpfe sehr viel besser zum Ertragen eines Druckes als Stütze geeignet wären, ist nicht in Erfüllung gegangen.

Alle Instrumentenmacher, die Gelegenheit hatten, für solche Verstümmelte Kunstbeine zu fertigen, klagten zunächst die Form des Stumpfes an, dem ein Schaft nie recht passend geliefert werden könne. — Selbst

noch nach Jahren erhält sich diese Stumpfform. Neudörfer (l. c. pag. 281) glaubt zwar, dass der Stumpf nach Kniegelenksexarticulation in circa 18 Monaten die knollige Form verliere und eine conische annehme. — Nach Verlauf von 5 bis 7 Jahren habe ich jedoch noch die knollige Form in zwei Fällen (aus dem Civil) beobachtet; dasselbe in einem Fall nach transcondylärer Amputation (Fall 47 der Beilage A) nach 4 Jahren; in einem Fall von Gritti'scher Operation bei einer russischen Dame nach Verlauf von 5 Jahren. In allen diesen Fällen bereitete die Beschaffung einer Prothese Schwierigkeiten. Fall 47 (Frl. Neumann) mit nach 4 Jahren noch sehr empfindlichem Stumpfende konnte mit dem Schmidt'schen Beine nicht gehen; erst ein speciell für sie von Pfister gearbeiteter Apparat befähigte sie dazu, ja selbst zu schweren Arbeiten, wie z. B. zum Treppensteigen mit gefülltem Wassereimer in der Hand; jeder Druck auf den Stumpf musste aber vermieden werden. — Dasselbe war bei der russischen Dame der Fall, die nach vielen Versuchen anderer Künstler, nach langen Irrfahrten erst in Berlin (bei Pfister) das gesuchte passende Bein fand.

Trotz dieser gewiss öfter vorkommenden Fälle darf man die qu. Stümpfe und Operationsmethoden sicher nicht perhorresciren, wenn nicht andere gewichtigere und gerechtere Bedenken gegen sie sprechen. Die Zahl meiner Beobachtungen ist viel zu gering, als dass ich mir ein maassgebendes Urtheil erlauben dürfte.

Salzmann (l. c.) wirft der Gritti'schen Operation vor: hohe Mortalität (74—79 %); complicirte, lange Zeit erfordernde Operationstechnik; leicht verletzbare, zum Transport wegen der Blutungen wenig geeignete Stumpfbildung, lange Heilungsdauer und unsicheres Endresultat. Sie eigne sich deshalb nicht besonders für Schlachtfeld, Feldlazareth, überhaupt als kriegschirurgische Operation; dazu käme also dann noch die Schwierigkeit bei Beschaffung und Anlegung der Prothese.

Speciell für die vorliegende uns interessirende Frage ergiebt sich aus Salzmann's Monographie weiter die Bestätigung der schon von Heine als irrthümlich nachgewiesenen Voraussetzung Gritti's und Schuh's, die Patella diene dem Knieenden als Stützpunkt des Körpers, sei an Druck gewöhnt und könne als directe Stütze in der Prothese verwendet werden. Von 147 Fällen (106 in der Casuistik, 41 ohne Details), von denen 68 letal endeten, findet sich nur bei 21, also circa 27 %, ein zum Stützen geeigneter schmerzloser Stumpf. In den anderen Fällen waren Prothesenstelzen mit Trichter, steifem Knie und Beckenstützpunkt, wie nach Amputation im unteren Drittel des Oberschenkels erforderlich.

Auch Billroth (bei Salzmann, l. c. pag. 644) bestätigt die bei vielen dauernd eintretende Untauglichkeit des Stumpfes als Stütze.

Volkmann (ibid.), der von 1870—73 27 Gritti'sche Operationen ausgeführt hat, scheint bessere Resultate erzielt zu haben. Er hebt die Vorzüglichkeit der Stumpfbildung als besonderen Vortheil hervor, welche hinsichtlich der Gebrauchsfähigkeit ein Resultat von 52 % ergab. Von 21 Geheilten gingen 11 auf dem Stumpf (Stelzfuss).

Ueber Resultate nach Kniegelenks-Exarticulationen habe ich keine genauen Daten bezüglich Verwerthbarkeit des Stumpfes als Stütze erhalten können.

Der transcondylären (Carden'schen) Amputation schreiben Heine und Lücke (Deutsche Klinik 1867, pag. 41 ff. und v. Langenbeck's Archiv, Bd. XI.) unter allen Oberschenkel - Amputationen die besten functionellen Resultate zu, bedingt durch die breite, gut gepolsterte Stumpffläche der Knochen, die geschützte Lage der Narbe, die Länge und Kraft des Stumpfes. — Ihnen schliesst sich Dr. P. Kraske (l. c.) an. Von 32 auf der Volkmann'schen Klinik seit Einführung der antiseptischen Behandlung so Operirten wurden 25 geheilt, 7 starben. Unter den 25 Geheilten waren 11 = 44 % Stümpfe erhalten, „die, was Brauchbarkeit anlangt, auch den weitgehendsten Ansprüchen genügen mussten.“ Einzelne konnten, ihr volles Körpergewicht auf den Stumpf stützend, stundenlang marschiren oder den ganzen Tag über stehend ihre oft schwere Berufsarbeit verrichten, ohne die geringsten Beschwerden zu empfinden.

Dass man alle oder die meisten Stümpfe durch das von Kraske angegebene Verfahren der stufenweisen Erhöhung der Stumpfunterlage allmälig an schmerzlosen Druck gewöhnen könne, erscheint etwas zweifelhaft. Nicht Ausdauer und Geschick des Amputirten allein, sondern noch andere, möglicherweise anatomische Momente sprechen bei dieser wie auch bei anderen Amputationsmethoden mit. — Selbst nach vorzüglich technisch ausgeführten Operationen habe ich schmerzhafte Stümpfe noch lange Zeit nach der Operation gesehen, sogar vor nicht langer Zeit erlebt, dass ein Patient deshalb sich einer zweiten Amputation unterwarf. Der Fall betraf die oben mitgetheilte, von Dr. Bruberger ausgeführte Tripel-Amputation. Hier war der linke Vorderarm, rechte Unterschenkel und linke Fuss (Chopart) amputirt; Patient hatte nach der Heilung Pfister'sche Prothesen ein Jahr lang gebraucht, bis sein linker Fuss, der stets trotz aller technischen Bemühungen druckempfindlich blieb, ihn zwang, das Hospital nochmals aufzusuchen, wo auf seinen

Wunsch schliesslich die Amputation des linken Unterschenkels ausgeführt wurde. Erst jetzt konnte mit Schonung des Stumpfendes eine Prothese schmerzlos getragen werden. Der noch lebende Patient hat 1879 auf Kosten S. K. H. des Grossherzogs von Mecklenburg-Schwerin ein Paar Pfister'sche Reservebeine erhalten.

Dr. Kraske hält es ferner für vortheilhaft, wenn in solchen Fällen, in denen sich das Körpergewicht zumeist am Tuber ischii stützt, auch nur ein Theil desselben auf dem Stumpf ruhe, ja wenn der Kranke nur fühle, dass der Stumpf in der Prothese aufstosse, weil dies wesentlich die Sicherheit des Ganges erhöhe. — Er nimmt ferner an, durch den Gebrauch des Stumpfes als Stütze werde am sichersten eine nachträgliche Atrophie des Knochens verhütet, die sich unfehlbar einstelle, wenn der Knochen nicht in Activität tritt, und die, in höherem Grade zu Stande gekommen, dem Kranken jede Aussicht auf „Gehfähigkeit des Stumpfes" raube. —

Im Hinblick auf das pag. 19 Angeführte dürfte wohl von einer solchen „Activität des Knochens" resp. Stumpfes nicht viel zu hoffen sein; eine solche localisirte Wirkung gymnastischer Uebungen tritt am Stumpfe nicht ein, was sich hinreichend durch die grossen regressiven Metamorphosen erklärt, die an ihm nach einem so heftigen operativen Eingriff eintreten müssen. Alle, selbst die mit bestem Muskelpolster ausgestatteten Stümpfe sind vergänglicher Natur — erliegen der fettigen Degeneration — um so schneller sogar, je mehr Druck auf sie wirkt. Ich erinnere dabei an den Streit der Chirurgen, Muskel- oder Hautlappen und daran, dass man sich von dem imaginären Werth ersterer oft hat überzeugen müssen.

Ferner muss ich hier anführen, dass, wie man früher die Möglichkeit, Patella, Condylen des Femur, und Carden'sche Stumpffläche als Stützpunkt zu verwenden, überschätzte, man in gleicher Weise den Werth der den Stumpf bedeckenden Haut zu hoch bemaass, namentlich bei Stümpfen nach osteoplastischen Operationen.

Wie empfindlich die den Calcaneus hinten deckende Haut gegen Druck ist, weiss jeder; sie sollte später nach dem gewöhnlichen Pirogoff'schen Verfahren die Gehfläche bilden. In einzelnen Fällen gelang dies; aber erst nachdem Schwielen, accessorische Schleimbeutel sich entwickelt hatten, in anderen sehr zahlreichen nie. Die schiefe Durchsägung der betreffenden Knochen hat darin allerdings eine Abhülfe gebracht. Dasselbe gilt von der Haut des Gritti-Stumpfes und ist vielleicht der

Grund, dass auch nicht alle transcondylär Amputirten sich auf den Stumpf stützen lernen, ebensowenig wie nach Syme Operirte.

Soviel glaubte ich hier anführen zu müssen, um den zweifelhaften Versuch und Werth, das Stumpfende ausschliesslich als Stütze zu verwenden, zu beleuchten. — Es wird stets gerathen sein, den Stumpf ohne Druck frei schweben zu lassen. Sicher vermisst kein Kunstbeinträger den Druck am Stumpfende, verliert auch nichts dadurch in der Sicherheit seines Ganges. Letztere gewinnt er nur durch exacte Anlegung der Prothese am Rumpf und Stumpf, die so innig sein soll, dass sein Kunstbein, dem natürlichen gleich, indirect auch von den Rumpfmuskeln mitbewegt werden kann. Die Prothese soll nicht dem Stumpfe oder Sitzbeinhöcker nur anhängen. — Chauvel (l. c. Bd. 19, pag. 631), dem wir ein sicheres Urtheil zutrauen dürfen, sagt: „Nous ne saurions trop le répéter, l'application exacte de l'appareil est une condition indispensable, pour que le mutilé puisse en retirer véritablement profit." . . . und weiter: „Il n'est plus question, aujourd'hui, de faire reposer le poids du corps exclusivement sur la base du moignon. Mais il est possible, quand la cicatrice est en dehors du plan de sustentation, quand la couverture du moignon est solide et insensible, de l'utiliser comme un point d'appui accessoire."

Zum Ersatz des exarticulirten Fusses, glaubt H. Fischer, genüge ein zweckmässig eingerichteter, mit Seitenschienen versehener Stiefel, etwa ähnlich der Fig. 5 auf Taf. XXXVIII.

Bei Schlottergelenken, nach Resection des Fussgelenkes, sowie nach grosser Schmerzhaftigkeit an der Operationsstelle, wie ich solche in einem Falle nach ausgiebiger Fussgelenkresection mit Ankylose im Fussgelenk selbst beobachtet habe (Invalide Seefeld, von Gurlt in seinen Gelenkresectionen II. Abthlg. pag. 971 beschrieben), leisten solche Schienenstiefel zuweilen wohl gute Dienste, doch möchte ich lieber für Fussgelenk-Exarticulirte, ebenso wie für nach Syme oder Pirogoff Operirte, Prothesen vorschlagen, wie wir sie Taf. XLV. 1 (Pfister) kennen gelernt haben oder wie sie der Franzose F. Martin angegeben hat. Aus Tafel XLV., Fig. 4 leicht verständlich. Aus der Privatpraxis ist mir ein Fall bekannt, in dem ein nach Syme Operirter mit, wie es häufig darnach vorkommt, anfänglich sehr schmerzhaftem Stumpfe, mittelst des von Pfister für solche Fälle construirten künstlichen Beines frei und schmerzlos sich bewegte.

Nach Chopart'scher und Lisfranc'scher Operation wird die Herstellung eines passenden Ersatzes nicht schwer sein. Nach beiden

Operationen bleibt dem Patienten ein genügend grosses Stumpfstück, das nur weniger prothetischer Beihülfe bedarf.

Dass Dr. Bly die Chopart'sche Operation ganz verwirft, weil er sein künstliches Bein dem Chopart-Stumpf nicht adaptiren konnte, haben wir bereits gehört, er sagt: „the operation known as „Chopart's“ severs the flexors of the foot, and should never be performed under any circumstances whatever“. —

Neudörfer (l. c. pag. 279) betont ihm gegenüber mit Recht, dass jeder Kenner zugeben müsse, dass die Chopart'sche Exarticulation eine vorzügliche Körperstütze und so ausgezeichnete Gehresultate liefere, wie sie von keinem der bis jetzt bekannten künstlichen Beine erreicht worden. Wo wir den Chopart machen können, verzichten wir gern auf des Anatomen und Wundarztes Dr. Bly künstliches Bein mit Kugelgelenk. Aus demselben Grunde perhorrescirt Bly bekanntlich Syme'sche Stümpfe und will sie ebenfalls durch lange Unterschenkel-Amputationsstümpfe ersetzt sehen.

Ein im Sommer 1880 auf der Charité-Abtheilung des Herrn Geheimen Rath Professor Dr. Bardeleben sich aufhaltender geheilter doppelseitiger Lisfranc spazierte nur mit Beihülfe des Stockes recht geläufig, beschwerdefrei, ohne jeden prothetischen Ersatz umher.

Es würde den Umfang der Arbeit und meine specielle Aufgabe weit überschreiten, hätte ich alle bekannten Prothesen schildern wollen; ich beschränkte mich nur darauf, die besseren, vollkommeneren Typen vorzuführen, die den meisten Technikern als Normen dienten, leider aber dabei zu den wunderbarsten Combinationen verarbeitet, oft zu erschreckenden, ja manchesmal komischen Leistungen in der prothetischen Kunst führten. Das Königl. med. chirurg. Friedrich-Wilhelms-Institut birgt unter der Zahl ihrer Modelle auch solche Producte — zur Lehre und Warnung.

Kritisches.

„Eines schickt sich nicht für Alle."

In obiger Darstellung ist der besonderen Eigenthümlichkeiten jedes einzelnen der vorgeführten Apparate, betreffs des zu seiner Fertigung verwendeten Materials, seiner Form und der für den Einzelfall nöthigen, je nach Art und Beschaffenheit der Stümpfe variirenden Constructionen bereits Erwähnung geschehen. — Es liess sich das, als bei der Vielgestaltigkeit qu. Apparate in der Natur der Sache liegend, nicht umgehen; in einzelne Gruppen liessen sie sich nicht zusammenstellen, um so zu sagen summarisch behandelt werden zu können.

Es sind uns unter denselben brauchbare und unbrauchbare Producte der Arthroplastik begegnet, je nachdem das zu ihrem Bau verwendete Material (dessen sonstige Güte natürlich vorausgesetzt) richtig oder falsch gewählt resp. verarbeitet und angebracht war; je nach der grösseren oder geringeren Sorgfalt und Kenntniss, mit welcher ihre Erbauer die physikalischen Eigenschaften ihrer Materialien zu verwerthen und gleichzeitig den Lehren der physiologischen Anatomie, soweit die Technik diese berührt, zu folgen im Stande waren. Letzteres konnte natürlich nicht eher geschehen, als bis Anatomie und Physiologie die nöthigen Fingerzeige — Bau und Mechanik der Gelenke des menschlichen Körpers; Physiologie der Bewegungsorgane — gegeben hatten; Ersteres hing ab von der jedesmaligen Höhe des Standpunkts anderer technischer Fächer und industrieller Leistungen, die ja nothwendigerweise hierbei mithelfen mussten. — Darum sollen die ersten rohen Versuche, bei denen nur Eisen, das bekannteste und best zu bearbeitende Material jener Zeit in Anwendung kam (Götz's Hand; des

kleinen Lothringers Arm und Bein), auch richtig gewürdigt werden. Sie leisteten zu jener Zeit, wo eiserne Ritterhandschuhe und Panzerstiefel ihre Vorbilder abgaben, genug, waren aber zu unhandlich und schwer, um feineren an sie gestellten Forderungen Genüge zu leisten, Forderungen, wir wir sie zum Gebrauche solcher Apparate heute „für Alle“ stellen müssen.

Weiter lehrt die geschichtliche Darstellung über Entwickelung der Kunstglieder, dass erst von der Zeit ab, oder besser gesagt, jedesmal erst dann, wenn dem Techniker vom Arzte Fingerzeige gegeben wurden, oder beide zusammen auf diesem Gebiete, womöglich von intelligenten Verstümmelten dabei unterstützt, arbeiteten, Brauchbares oder wenigstens der weiteren Vervollkommnung Fähiges geleistet wurde. Es sei hier z. B. an Busch-Eschbaum, Esmarch-Beckmann, die Amerikaner erinnert.

Beachten wir diese Thatsache, so lässt sich unser Weg und der Standpunkt, von dem aus wir zur Lösung der uns Eingangs gestellten Aufgabe gelangen können, „durch Elimination des Fehlerhaften, Unbrauchbaren das wirklich Gute zu erreichen“, einfach dahin präcisiren, dass wir die Summe des Geleisteten vom technischen, vom ärztlichen Gesichtspunkte und schliesslich — last not least — von dem des Verstümmelten betrachten und analysiren.

Wir werden demnächst 1) also das angewendete Material, und zwar in der Art und Form seiner Verwendung, also die Arbeit des Technikers, 2) das Mitwirken des Arztes dabei, 3) das Verhalten des Verstümmelten kritisch beleuchten, Alles auf Grund historischer Daten sowohl wie vornehmlich unter Bezugnahme der in unseren Listen und Zeugnissen deponirten eigenen Wahrnehmungen, wobei natürlich Berliner Fabrikate hauptsächliche Berücksichtigung finden werden.

Das rein Kosmetische haben wir von vielen älteren Apparaten schon erreicht gesehen, selbst oft von solchen, die aus ganz unzweckmässigem, unpraktischem Material hergestellt waren. Was Bly's Kunstbeine in dieser Richtung leisteten, ist bekannt, selbst Kennern gelang oft nicht die Entdeckung eines Kunstbeins, wie Neudörfer selbst mittheilt (l. c. 266), der in New-York einen am Unterschenkel amputirten jungen Mann kennen lernte, der seine Verstümmelung meisterhaft verdeckte. — Wenn es nicht Humbug war, würde man sich auf jene Zeitungsnachricht berufen können, der zufolge ein junger Mann erst nach der Hochzeit das künstliche Bein seiner Frau entdeckte. Ja der praktische Humorist Dorsey, ein 40 Jahre alter reicher Hagestolz, liess sich, wie

uns der „lachende Philosoph“ erzählt, in London ein gesundes Bein abnehmen und trug ein Kunstbein, um ein Landmädchen zu heirathen, das seine Liebe nicht erwidern zu dürfen glaubte, da sie ein hölzernes Bein trüge, von dem er vorher nichts geahnt. — Können wir auch Aehnliches von uns bekannten, ziemlich virtuos einhergehenden Kunstbeinträgern etc. nicht berichten, so müssen wir doch zugeben, dass kosmetisch so viel als möglich auch bei diesen erreicht ist.

Wie verhält es sich nun mit den praktischen Forderungen der Leichtigkeit und Dauerhaftigkeit, dem bequemen sicheren Sitz, der leichten naturgemässen Beweglichkeit der Gelenke, der Mässigkeit ihres Preises — Postulaten, von deren Erfüllung ihre Bezeichnung als wirklich brauchbarer Ersatzapparate, die allgemeiner Verbreitung und Anwendung werth wären, abhängig ist?

Hiermit betreten wir das Gebiet des Technikers und betrachten zunächst seine Materialien.

Die ersten Kunstglieder, wahrscheinlich von Schwert-, Panzer- und Kunstschmieden hergestellt, bestanden nur aus Eisen und wurden ihrer Schwere wegen verworfen. — Die darauf rein aus Holz oder rein aus Leder verfertigten, hatten dasselbe Schicksal; jene waren zu massig und schwer, diese leicht aber kraft- und bewegungslos. Sehr bald wurde Eisen, Holz, Leder in verschiedener Combination verwerthet, wozu später noch Gummi, Filz, Kork kam und jedem dieser Materialien seine Stelle dort angewiesen, wo man es für in praxi am zweckmässigsten hielt. Aus Leder, Holz, Eisen und Bronze fertigt man jetzt noch die Hülsen — Schafte — zur Aufnahme des Stumpfes.

Lederschafte, selbst aus dickstem Büffelleder, und zwar ringsum geschlossen wie gewöhnlich, sind zwar leicht, verlieren aber, auch wenn sie durch seitliche Stahlschienen gestützt werden, sehr bald durch die Ausdünstungen des schwitzenden Körpers, durch abwechselnde Einwirkung der Feuchtigkeit oder Trockenheit der Luft etc. ihre Festigkeit; sie erweichen, schrumpfen, knicken ein, die stützenden Seitenschienen verbiegen sich dann, infolge dessen der Stumpf in sie tiefer einsinkt und so Druck erleidet, was nie geschehen darf, während andererseits die nach oben ausweichende Hülse Damm und Schenkel durchreibt.

Da sich, ihrer geringen Tragfähigkeit wegen, die Haltbarkeit noch mehr in Frage stellende Ventilationslöcher, um die in der Hülse sich stets entwickelnde Hitze durch Luftzufuhr herabzusetzen, den stark schwitzenden Stumpf abzukühlen und Haut und Narbe des Stumpfes vor Macerirung zu schützen, nicht anbringen lassen, so haben die Träger

solcher Lederhülsen, im Sommer namentlich, viel zu leiden und Reparaturen sind dann nicht gering, weil durch schlechten Sitz des Apparats als Folge der erwähnten Uebelstände der Träger desselben oft zu Fall kommt und noch mehr ruinirt.

Alle qu. Missstände theilen mit ihnen die geschlossenen Holzhülsen; diese sind natürlich etwas schwerer als die Lederhülsen, leiden ebenso unter den Witterungseinflüssen, werden durch abwechselndes Eintrocknen und Durchnässen morsch, brüchig und rissig, erleiden schon durch geringe Stösse Brüche, lassen sich dann viel schwieriger repariren und verlieren durch öftere Reparaturen ihre Tragfähigkeit sehr bald ganz.

Schon längst hat man deshalb versucht, die geschlossenen Holzhülsen durch eine Art Holzgerippe zu ersetzen, ähnlich wie es sich an Schmückert's Stelze, an Autenrieth's, Esmarch's und den schwedischen Beinen findet, von welchen letzteren ich ein mir von Professor J. Heiberg gütigst überlassenes selbst geprüft und recht praktisch befunden habe. — Beim Gehen in solchen Rippentrichtern oder -Hülsen klagen die Amputirten nicht so über lästiges und quälendes Hitzegefühl im Stumpfe. Leichtes Holz, und zwar Linden-, Pappel- oder Weidenholz, kann ebenso wie Kork ausserdem nur zur Fertigung des Fussstücks benutzt werden; vor allen Dingen nie als Theil eines Gelenkes (als Backen oder Zapfen am Knie- und Fussgelenk wie in älteren Apparaten), weil es hier beim Nasswerden quillt und sofort den Gelenkmechanismus beeinträchtigt, wodurch, wenn dies öfter geschieht, die Gelenke schnell ausgeleiert, morsch und brüchig werden.

Weidenholz soll nach den Erfahrungen der Amerikaner leicht durch Fäulniss verderben. Um Holzhülsen dauerhaft zu machen, hat es sich am meisten noch bewährt, eine Anzahl verschiedenartiger Holzspähne übereinander zu kleben, wie es an den 1867 nach Deutschland gekommenen amerikanischen Kunstbeinen, die sich vorzugsweise durch Leichtigkeit und Festigkeit auszeichneten, zu sehen war. Dauerhaftigkeit und Haltbarkeit solcher Schafte soll durch Tränken der Holztheile mit Oel noch erhöht werden.

Nach Grossheim verwenden die Amerikaner jetzt vorzugsweise Holz des Hickory (weissen Wallnussbaums), welcher sich seiner grossen Festigkeit, leichten Bildsamkeit und fast unglaublichen Leichtigkeit wegen ganz besonders zum Bau künstlicher Glieder eignen soll. — Unsere Instrumentenmacher geben dem Lindenholze wegen seiner Leichtigkeit und

Bearbeitungsfähigkeit den Vorzug. Besonders das Fussstück darf aus mechanischen Gründen nicht zu schwer sein.

Leder wird, ausser zur Herstellung des Leibriemens, überhaupt des Riemenwerks an den Tragegurten und als Ueberzug der Beine, auch als Oberschenkelkappe zur besseren Befestigung des künstlichen Unterschenkels, als Schutzleder an Gelenken und zur Herstellung der Hülsen- oder Stumpfpolster verwendet, mit Vortheil jedoch überall nur da, wo es keinen verticalen Druck auszuhalten hat, nicht tragen oder stützen soll.

Auf einen sehr wichtigen Punkt muss ich hier aufmerksam machen, es betrifft dies die Anbringung des Polsters. Als Zeichen eines ganz schlechten unbrauchbaren Kunstbeins muss es gelten, wenn der Techniker das Polster im Inneren der Hülse fest angebracht, also die Hülse gepolstert hat.

Schon v. Rühl, Heine, die Eichler, Nyrop haben darauf gedrungen, nicht den Schaft, sondern den Stumpf zu polstern, d. h. über den mit Rollbinden umwickelten Stumpf einen entsprechend langen und dickgepolsterten Ledertrichter zu ziehen und diesen in die Hülse so einzuführen, dass der Stumpf frei ohne jeden Druck an seinem Ende im Schafte schwebt. — Diese Polsterung des Stumpfes und nicht der Hülse hat den Vortheil, dass der Stumpf, wenn er beim Gehen, wie er es unter allen Umständen jedesmal thun muss, sich in der Hülse hebt und dreht, keine directe Reibung erfährt, weil bei losem, beweglichem Ledertrichter am Stumpf qu. Reibungen zwischen Aussenseite des Trichters und Innenseite der Hülse stattfinden, nicht wie bei festem Polster direct zwischen Stumpf und Hülsenpolster. — Ferner wird das feste Polster vom Schweiss des Stumpfes sehr bald durchfeuchtet, zusammengedrückt, faltig und reibt so einmal den Stumpf schnell wund, weil es bald nicht mehr am Stumpfe passt und seine Falten sich nicht leicht ausglätten lassen, giebt ferner Veranlassung zu rheumatischen Beschwerden im Stumpfe und belästigt endlich den Amputirten durch einen wirklichen Fäulnissgeruch, der sich in dem nie trocken werdenden Polster entwickelt. — Alle diese Gründe geben zu häufigen Reparaturen, Aufpolsterungen etc. Veranlassung. Ganz anders verhält sich dagegen das lose Stumpfpolster; ist es durchschwitzt, eingedrückt oder zerrissen, so wird es leicht gegen ein zweites (was dazu immer verabreicht werden muss) wie ein Strumpf gewechselt. Auf die Nothwendigkeit dieser Stumpfpolsterung machten viele Amputirte aufmerksam, und wiederholt hatte ich Gelegenheit, mich von der Richtigkeit ihrer Angaben zu überzeugen.

Ein solcher Stumpftrichter muss an seinem oberen Rande mit einer

dicken gepolsterten Tragkante versehen sein, die bei event. Dünnerwerden des Stumpfes ein weiteres Einsinken desselben in die Hülse und Durchscheuern verhindert. — Solche Trichter zeigen uns die Taf. XVII. 2, XLI. 2.

Die Oberschenkelkappen für Unterschenkelamputirte müssen mit Rücksicht auf die wechselnde Dicke der Oberschenkel zum Schnallen eingerichtet sein.

Unter allen Fabrikanten künstlicher Beine habe ich bei Pfister die soeben besprochenen Stumpftrichter zuerst und am zweckmässigsten gefertigt angetroffen.

Er fertigt die Schafte aus Metall-, Eisen- oder Neusilberblech; dieselben werden genau der Figur des Stumpfes entsprechend getrieben, wodurch sie noch tragfähiger werden, und zum Schutz gegen Rost und Grünspan lackirt oder verzinnt.

Auch Hülsen von Aluminium - Bronze, von England her empfohlen, liefert Pfister; dieselben sind zwar theuer, aber leichter und doch tragfähiger als andere Metallhülsen, halten auch, weil sie nie rosten, länger. —

Alle Metallhülsen leiden nicht an den Uebelständen, die wir bei Holz- und Lederhülsen erwähnen mussten, sie sind übrigens, was oft irrthümlicherweise behauptet wird, auch nicht schwerer als jene, die man, um sie tragfähig zu machen, meist sehr plump herstellen muss. (Das ganze Gewicht solcher Metallbeine übersteigt das der Holz- oder Lederbeine nicht, wie aus der Gewichtstabelle, Beilage C, ersichtlich ist.) Dabei haben sie vor allen anderen den Vorzug, der Form des Stumpfes bei seinen event. Veränderungen durch Aufschneiden und Zusammenlöthen resp. Erweitern durch Austreiben zu jeder Zeit leicht angepasst werden zu können, was bei keiner anderen Hülse so leicht ausführbar und doch ein dringendes Postulat ist. Mir ist bekannt, dass infolge dieses Vorzuges Amputirte selbst mit aufgebrochenem, aber völlig frei in der Hülse schwebendem Stumpfe, schmerzlos und ungenirt auf Pfister'schen Beinen liefen.

Solche, man könnte sagen Adaptionsreparaturen, kamen häufiger vor, ohne die Haltbarkeit des Schaftes zu beeinträchtigen, und viele von diesen Schaften hielten 8 bis 10 Jahre, während Holz- und Lederschafte nur ausnahmsweise die auf 6 Jahre behördlicherseits normirte Tragezeit erreichten.

Natürlich lassen sich an solchen Schaften, auch ohne der Haltbarkeit

zu schaden, Ventilationslöcher anbringen.*) Den Vorwurf, dass Metallhülsen als gute Wärmeleiter im Winter bei starker Kälte ein unausstehliches Kältegefühl und „Rheumatismus des Stumpfes", im Sommer aber ein zu starkes Schwitzen des Stumpfes erzeugen, habe ich nicht gerechtfertigt finden können, auch nie darüber klagen hören, und würde man diesen Uebelständen durch der Jahreszeit angepasste Umwicklung des Stumpfes auch leicht entgegentreten können. Eben so wenig kann ich zugeben, dass Metallhülsen den Oberschenkelamputirten beim Sitzen mehr genirten als andere.

Uebrigens sind Metallhülsen schon von Heine, Ballif und der Eichler mit Vortheil angewendet, scheinen aber später wieder in Vergessenheit gerathen zu sein.

Nach Neudörfer hat Instrumentenmacher Leiter in Wien Hartgummi zu Hülsen verwendet, doch soll trotz der Leichtigkeit das Material kein haltbares und dabei theures sein, leicht spröde und brüchig werden. —

Korkbeine wurden in England gefertigt, ob jetzt noch, ist mir nicht bekannt; sie waren sicher leicht, ob haltbar aber, ist fraglich. Von unseren Instrumentenmachern wird Kork nur zur Füllung von Ausschnitten zur Erzielung grösserer Leichtigkeit an Schaft- und Fussstücken verwendet.

Ueber die Brauchbarkeit der neuerdings von Schpoljanski (Centralblatt für Chirurgie 1880, No. 16) empfohlenen künstlichen Glieder aus Filz von 6—8 mm Dicke, der mit einer Lösung von Schellack in Terpentin und Alkohol getränkt und gehärtet werden soll, ist bisher Nichts bekannt geworden. Schpoljanski rühmt von seinem nach französischen Modellen gearbeiteten künstlichen Beine, dass es an Festigkeit dem hölzernen gleichkomme, leicht (3—5 Pfund), sehr billig (15—20 Rubel) sei und vom Arzt oder Patienten selbst ohne sonstige technische Kenntnisse angefertigt und nöthigenfalls auch reparirt werden könne. Zwei Patienten trugen ein solches Bein bereits einen Monat (!?), ohne dass es einer Reparatur bedurft hätte. —

Nach dieser kleinen Abschweifung wollen wir an die Betrachtung des Eisens als Schaftmaterial gleich hier ein sehr wichtiges Thema an-

*) Auf der Ausstellung zu Philadelphia hatte Everett (New-York) künstliche Beine mit durchbrochenen Metallhülsen ausgestellt, die durch ihre Combination mit Sohlleder günstig resultirt haben sollen. — Dass solche durchbrochenen Metallhülsen durch Stahlschienen-Gerippe, wie sie Palm-Autenrieth, Esmarch anwendeten, mit Vortheil ersetzt wurden, haben wir erfahren.

schliessen — die Construction der Gelenke — deren Bestandtheile, wenn sie wirklich dem Gliede Dauerhaftigkeit, Tragfähigkeit verleihen sollen, ebenfalls aus Eisen resp. Stahl gefertigt sein müssen, ebenso wie etwa nöthig werdende Seitenschienen. Es war höchst unzweckmässig bei der Gelenkconstruction, wie wir sie bei einigen älteren Apparaten fanden, Holz zu verwenden; solche Gelenke werden durch Quellen in Feuchtigkeit, durch schnelle Abnutzung sehr schnell unbrauchbar; ich verweise auf das, was Invalide Salomon, Beilage B. 4, darüber selbst von einem Esmarch'schen Beine klagt.

Schon deshalb, noch viel mehr aber, weil die Reibung eine geringere, die Abnutzung dadurch eine unbedeutendere ist, sollten alle Gelenke nur Metallcharniergelenke und zwar doppelt eingefraiste sogenannte Pfannengelenke sein, die haltbarer und tragfähiger sind als einfache Charniergelenke, weil bei ihnen nicht bloss der Bolzen (Schraube) die Last trägt, sondern auch die Zapfen und Backen; auch sich die Schrauben in ihnen nicht so leicht ausleiern, Taf. XLVI. — Einige amerikanische Fabrikanten wollten die Reibung der Metallgelenke dadurch ganz beseitigen, dass sie Metall auf Lederflächen gleiten liessen; wie aus untenstehender Tabelle ersichtlich, gewährt dies keinen Vortheil; eine gewisse Reibung muss jedes Gelenk haben, sonst leidet aus mechanischen Gründen seine Tragfähigkeit. — Die Reibungscoefficienten betragen für:

Eisen auf Eisen:	0,277,	
- - Messing:	0,263,	
- - Kupfer:	0,170;	
Eichenholz auf Eichenholz:	0,418 = parallele Faser.	
	0,273 + gekreuzte Faser,	
- - Kiefernholz:	0,667;	
Kiefernholz auf Kiefernholz:	0,562;	
	in der Ruhe,	in der Bewegung,
Holz auf Holz (trocken):	0,50,	0,36,
- - - (mit trockener Seife):	0,36,	0,15,
- - - (mit Talg):	0,19,	0,07,
Metall auf Metall (trocken):	0,18,	0,18,
- - - (mit Schweinefett):	0,10,	0,09,
- - - (mit Olivenöl):	0,12,	0,07,
Leder auf Holz (trocken):	0,47,	0,30,
- - Gusseisen (fettig):	0,28,	0,23.

Die Reibung ist dabei unabhängig von der Ausdehnung der reibenden Flächen, d. h. also von der Grösse der Berührungsflächen.

Von grosser Wichtigkeit ist ferner, dass die Gelenkachsen des künstlichen Beins mit denen des natürlichen zusammenfallen, um das Gehen nicht zu erschweren, ja unmöglich zu machen. Hierauf aufmerksam gemacht zu haben, gezeigt zu haben, wie ein richtiges und ein falsches Gelenk aussieht, Taf. XXXIV. 3, 4, 5, ist ein grösseres Verdienst Dr. Bly's als die Construction seines Kugelgelenks im Fussgelenke.

Fallen nämlich die durch die Charniere gehenden Drehungsachsen mit der z. B. durch das Kniegelenk gehenden nicht zusammen, so veranlasst dieser Mangel an Coincidenz beider einmal baldige Abnutzung des Charniergelenks und ferner einen seitlichen Druck auf Unter- und Oberschenkelcondylen, welcher das Gehen schmerzhaft und beschwerlich macht. Dr. Bly hat diesem Uebelstande dadurch abgeholfen, dass er die beiden Drehungsachsen zusammenfallen liess, indem er den Ober- und Unterschenkel verbindenden Seitenschienen an ihrer Verbindungsstelle eine der Krümmung der condyli femoris ähnliche Form gab und ausserdem die Achse des Charniergelenks im Kniegelenk hinter die Schwerlinie des Körpers verlegte.*)

Wir verlangen, wie an Pfister's Beinen, an Hüft-, Knie- und Fussgelenk nur doppelt gefraiste Charniergelenke, die sich am besten bewährt haben, überall mit passender Lederumhüllung in Form von Kappen zum Schutz gegen das Einklemmen und Zerreissen der Leibwäsche und Kleider.

Alle Kugelgelenke im Knie- und Fussgelenk, wie wir sie bei Heine, Bly, Esmarch, Geffers finden, sind überflüssig, compliciren und vertheuern den Apparat und machen ihn sogar gebrechlich. Fritze schon sagt bei der Besprechung von Heine's Nuss- (Kugel-) Gelenken: „als ganz unnütz müssen die Kugeln in beiden (Knie- und Fuss-) Gelenken erachtet werden". Wir schliessen uns ihm aus Erfahrung, unter Hinweis auf pag. 160 ff., vollkommen an. Selbst die praktischen Amerikaner scheinen sich von Nachahmungen der Rotationsbewegungen im Fussgelenk nichts mehr zu versprechen. Wenigstens wurde die Vortheilhaftigkeit dieser auch auf der Ausstellung in Philadelphia bezweifelt. (W. Roth l. c.) Ebenso verwerflich ist die Anwendung von Metall-Spiralfedern in Gelenken. — Nach dem Zeug-

*) Eine Verbesserung, deren Priorität übrigens J. Charrière für seinen Vater (1842) reclamirt. Dieselbe wurde später von allen Technikern adoptirt.

nisse unserer sämmtlichen Invaliden zerbrachen diese so häufig und bei den geringsten Veranlassungen, dass oft in einem Tage 6 bis 8 davon, die der Amputirte als Reservefedern bei sich tragen musste, verbraucht wurden (cf. Beilage B. 3). Eine in meinem Besitz befindliche derartige neue Feder aus Stahl wiegt bei einer Länge von 6 ½ cm und einem Durchmesser von 2 ¼ cm, 57 gr.

Es ist doch gewiss kein angenehmes Gefühl, bei jedem Schritte einen Federbruch befürchten, einen Sturz zur Erde riskiren und obenein mit einem auf sämmtliche Taschen vertheilten Ballast von 171 gr Gewicht einherwandern zu müssen. — Dies erhöht wahrlich nicht die Brauchbarkeit der Beine und die Erwerbsfähigkeit ihrer Träger und ist ausserdem sehr kostspielig. Wir finden mit Ausnahme der Marks-Nicolas'schen, Geffers'schen und Pfister'schen Beine diese Spiralfedern in fast allen anderen. Marks fügte seine Gummifüsse solide an das Unterschenkelstück, benutzte also, sowie einige andere nach ihm (Geffers, Dalisch), die Elasticität des Gummis als Gelenk; eine Einrichtung, die nicht empfehlenswerth ist, sich auch nicht bewährt hat, einmal, weil die Körperlast den Gummifuss, möge er massiv mit Holzkern (Nicolas) oder hohl gegossen mit Haar- etc. Füllung sein, sich bald so zusammendrückt, dass er schliesslich ein ganz unbrauchbares schweres Anhängsel am Bein repräsentirt, ausserdem aber bei jedem Tritt einen dröhnenden Stoss auf den Rumpf des Trägers fortleitet, was sehr unangenehm empfunden wird. Gummi verwendet auch Pfister im Fussgelenk in Form sog. Federn, dicker, solider, ca. 6—7 cm hoher und ca. 4—9 cm im Durchmesser haltender Cylinder, ähnlich denen, die wir an den Achsen unserer Pferdebahnwagen an Stelle sonst üblicher Metallfedern angebracht sehen.

Wie es bei Pfister's Apparaten beschrieben, pag. 168, liegt eine dieser beiden (jahrelang haltenden) Federn vor, die andere hinter der Fussgelenksachse, doch muss darauf geachtet werden, dass, weil die Schwerlinie des ganzen Körpers vor dem Tibio-astragalus-Gelenk herunterfallend die Mitte der Fusssohle trifft, somit also die Schwere des Körpers eine Beugung der Tibia nach vorn zu erzeugen strebt, nothwendigerweise die vordere Feder in Höhe und Durchmesser stärker bemessen werde, um der Neigung des Amputirten, nach vornüber zu fallen, entgegenzuwirken. Pfister setzt deshalb vor der Fussgelenksachse starke, hinter ihr schwache Federn ein. — Taf. XLVII. 1, 2.

Diese Gummifedern machen in Verbindung mit einem kleinen Gummihackenstück f das Gehen elastisch, geräuschlos, naturgemässer und daher nicht so ermüdend, wie die weniger elastischen und wegen ihrer

Zerbrechlichkeit so kostspieligen Metallfedern. — Das Gewicht einer solchen mir vorliegenden neuen Gummifeder von $6^1/_2$ cm Länge und $4^1/_4$ cm Durchmesser beträgt 110 gr. Das einer drei Jahre lang gebrauchten (von ursprünglich derselben Länge), jetzt $5^3/_4$ cm langen und $3^1/_2$ resp. 4 cm im Durchmesser haltenden, beträgt 89 gr. Letztere hat durch Abnutzung beim Gebrauch eine auf dem Durchschnitt vollkommen ovale Form angenommen, erscheint aber trotz des Gewichtsverlustes von 21 gr noch völlig elastisch.

Aus langjähriger Erfahrung hat Pfister dabei sowohl wie seine Leidensgefährten (und zwar Unterschenkel-Amputirte) es für zweckmässig, das Auftreten sichernd und das Fortschreiten erleichternd gefunden, wenn der Fuss zum Wadenschaft, durch verschieden bemessene (die Stellung regulirende) Grösse und Stärke der Gummifedern, in einem mehr weniger grossen Winkel gehalten wird; nämlich so, dass dieser Winkel bei dicht unter dem Knie oder im oberen Drittel des Unterschenkels Amputirten etwa 95°, nach Amputation in der Mitte etwas unter 90°, etwa 85°, und bei langen Unterschenkelstümpfen unter 80°, etwa 75° beträgt.

Die Höhe der vom Kunstbein getragenen Stiefelabsätze kann dabei für kleinere Ausgleichungen verwendet werden.

Die von mir beobachteten Kunstbeinträger bestätigten die Zweckmässigkeit dieser Einrichtung, für welche mir eine Erklärung noch fehlt. Vielleicht kommt hierbei die grössere oder geringere Kraft des hebelnden Stumpfes und die von derselben abhängige Länge der Schritte, vielleicht auch der beim Abwickeln der Fusssohle im Fussgelenk des Kunstbeins (s. hinten) sich abspielende Vorgang in Betracht. Stets muss die Fussspitze am Kunstbein, wenn das Gehen nicht erschwert, der Verstümmelte nicht zu Fall gebracht werden soll, etwas nach auswärts, mindestens gerade aus, nie nach einwärts gerichtet sein. Dies kann nur durch die passende, sichere, Schlottern und Verschiebung des ganzen Apparates nicht zulassende Befestigung desselben am Stumpf und Rumpf erreicht werden. —

Auch zur Verhütung klappender Geräusche an anderen Gelenkabschnitten wendet Pfister Gummieinlagen an.

Beiläufig sei angeführt, dass Dalisch zum Schutz der Stumpfnarbe oder Stumpfoberfläche etc. etc. gegen Druck und Reibung nicht ohne gute Resultate kleine, mit Luft gefüllte Gummikissen anwendet. Es ist dies nicht neu, wenigstens berichtet E. Delorme, l. c. pag. 864: A. A. M. Reynaud, inspecteur du service de santé de la marine, fit reposer le moignon sur

un coussin en caoutchouc rempli d'air; modification dont le blessé (amput. tibio-tars.) se louait fort.

Die Anbringung complicirter Mechanismen im Innern des Fusses zur Nachahmung der Fusswurzel- und Mittelfussgelenke scheint keine Zukunft zu haben. Es soll damit Dalisch's Bestrebungen kein trauriges Prognostikon gestellt sein, immerhin aber haben alle bisherigen Versucher hierin nur lächerliche, absolut unbrauchbare Missgeburten erzeugt, ich erinnere an Behrens', Heine's etc. Constructionen. Alle waren bis jetzt zu complicirt und trugen ihrer dadurch bedingten Zerbrechlichkeit wegen den Todeskeim von vornherein in sich. Auch Dalisch's Fuss lässt uns fürchten, dass, wenn sein Träger nicht gerade vorziehen sollte, immer barfuss einherzugehen, er das Spiel seines Mechanismus in einem festen, tüchtigen Stiefel bald aufgeben würde. — Das Zehenstück mittelst am Fussrücken schräg liegender Spiralfeder und einfachem Charnier an der Sohle beweglich zu machen, wie bei Pfister'schen Füssen empfiehlt sich, um das Anhaken der Fussspitze zu vermeiden. —

Ueber die beste Art der Befestigung künstlicher Beine etc. am Stumpf und Rumpf sei hier nur so viel bemerkt, dass einzelne Amputirte Leibriemen und Tragegurt zugleich, andere je nach Gewohnheit (gerade wie es mit den Hosentragebändern ist) bald nur Leibriemen, bald nur Tragegurte vorziehen; man achte nur darauf, dass weder Brust- noch Unterleibsorgane durch sie unnöthig eingepresst, in ihren Functionen gestört werden, andererseits ein zu loses Anlegen der Bänder vermieden werde, weil sonst durch Schlottern des künstlichen Beines Perineum und Genitalien wund gescheuert und die Leibwäsche ruinirt wird. Jedenfalls schien es mir stets zweckmässig, den Leibgurt so breit zu wählen und so fest anzulegen, dass er die Action der Rücken- und Bauchmuskeln, die beim Gehen gar nicht etwa ausser Betracht kommen, als bewegungsunterstützende Momente auf das künstliche Bein mit übertrage. Man vermeide ferner, dass der Amputirte sich nur mit dem Stumpfende aufstütze. Ideal muss es sein, nicht einen Punkt, nicht eine Fläche allein als Stützpunkt zu wählen, sondern jede Prothese — Stelze oder Kunstbein — mit dem Stumpfe so zu verbinden, dass beide gleichsam eins sind, die Schwere sich auf eine grosse Oberfläche möglichst gleichmässig vertheile. Das Material, woraus Bänder und Gurte hergestellt werden, ist Leder und Gurtzeug. —

Glücklicherweise hat uns der Fortschritt auf arthroplastischem Gebiete der Mühe überhoben, hier auf die in den alten Modellen so oft ange-

wendeten verschiedenen Sorten von Federn, Hebeln, Sperrhaken, Schnüren, Zügen und Rädchen etc. etc. einzugehen, in neueren Modellen finden sie sich nicht mehr vor, höchstens noch als abschreckende Beispiele in Modellsammlungen und chirurgischen Rumpelkammern.

Nur eins hier noch zu bemerken halte ich für nicht überflüssig, dass der Techniker bei Verfertigung künstlicher Beine für kurze Stümpfe, mit Berücksichtigung der geringeren Hebelkraft dieser, auf Herstellung möglichst leichter (besonders was Unterschenkel- und Fussstück betrifft) Apparate, natürlich nicht etwa auf Kosten ihrer Haltbarkeit, bedacht sei.

Fragen wir nun, welche Materialien, welche Constructionen heben sich aus unserer Kritik in jeder Beziehung vortheilhaft hervor, so müssen wir bekennen, dass dies nur die einfachen Metallconstructionen sind, wie sie in Berlin von Pfister z. B. gearbeitet werden.

Dies darf und muss ich offen bekennen, da mir gewichtige Beläge hierüber zur Seite stehen: die actenmässig deponirten, in Liste A zusammengestellten, beim Bezirks-Commando Berlin ärztlicherseits gemachten Beobachtungen im Verein mit den Erfahrungen der Verstümmelten; die seitens der genannten Commando-Behörde selbst gefällten Urtheile; die glaubhaften schriftlichen Zeugnisse invalider Mannschaften und Offiziere.

Sie lassen sich nicht hier kurz wiederholen und stelle ich deshalb unter Hinweis auf Beilage A und B eine Durchsicht derselben anheim.

Die von uns oben gestellten Anforderungen: geringe Schwere bei dauerhaftem Material; einfache, bequeme und doch sichere Befestigung am Gliedstumpf; naturgemässe, leichte, der Art und dem Grade nach zu modificirende Bewegungsfähigkeit der Gelenke; einfachen, zuverlässigen und zugänglichen Mechanismus; relative Wohlfeilheit in Bezug auf Anschaffung und nöthige Reparaturen erfüllten Pfister's künstliche Metallbeine im vollsten Maasse.

Wenn auch (cfr. Beilage C) Pfister's künstliche Glieder im Preise diejenigen anderer Fabrikanten um ein Geringes bei der Neubeschaffung überschreiten, so hat sich doch herausgestellt, dass durch die an den von ihm gelieferten Apparaten später seltner nöthigen und weniger kostspieligen Reparaturen diese geringe ursprüngliche Mehrausgabe reichlich compensirt wird.

Beläge dazu liefern die Beilagen.

Es erübrigt noch, hier ein Wort über die „Tragezeit" als event. Maassstab für die Tüchtigkeit künstlicher Glieder, namentlich der Beine, zu sagen.

Bekanntlich ist dieselbe auf 6 Jahre normirt. Nicht alle, selbst oft nicht die von uns als die besten bezeichneten Apparate erreichen diese Zeit stets unter allen Umständen, wenngleich auch sie hierin sich allen anderen überlegen zeigten. Es hängt dies ja natürlich ab von den Ansprüchen, die der Träger an seine Beine stellt, und es können deshalb Kunstbeine von ganz schlechtem Material, von ganz unpraktischer Construction oft länger halten als andere in jeder Beziehung vorzügliche Beine, wenn der Träger des ersteren nur alle 8 Tage, der der anderen täglich ausgedehnteren Gebrauch von ihnen macht. Es verhält sich hier genau so wie mit unserer Kleidung, dem Schuhwerk. Unter gleichen Verhältnissen leisteten aber, das beweist ein Blick in Beilage A, die Metallbeine hierin das Beste. —

Auch das in Material und Construction vorzüglichste Bein kann schlecht und unpraktisch scheinen und den Träger auf seinen Weitergebrauch verzichten und zum gewöhnlichen Stelzfuss zurückgreifen lassen, wenn nicht seitens des Arztes gewisse Vorbedingungen erfüllt, dem Amputirten nicht später vom Arzt und Techniker gewisse Fingerzeige für den Gebrauch seines Kunstbeines ertheilt werden. Es soll deshalb jetzt unsere Aufgabe sein, das Zusammenwirken des Arztes und Technikers zu beleuchten.

Zunächst wird der Arzt in jedem Falle mit Rücksicht auf Erhaltung der Kraft des Stumpfes, die er in der Hebellänge und Hebelwirkung sieht, streng Paré's Rath: „Vom Gesunden so wenig als möglich abzuschneiden," und zwar so, „dass der Verstümmelte in geeignetster Weise den Rest seines Beines beim Gehen auf künstlichem Beine brauchen kann," befolgen müssen. —

Auch die besseren amerikanischen Beobachter stimmen hierin überein und fordern eine grösstmögliche Länge des Stumpfes. — Nur einzelne (D. Bly) wollten gewissen Apparaten zu Liebe Operationen wie die von Syme, Pirogoff verpönen und durch die nächst höhere Amputation ersetzt wissen, einfach aus dem Grunde, weil ihre Apparate sonst nicht passten, die Gelenkachsen derselben in Höhe und Richtung mit denen des gesunden Fussgelenks nicht in Coincidenz gebracht werden könnten. — Wir haben Apparate kennen gelernt, die dies leisten und sich hierin bewährt haben, und werden qu. Operationen nicht scheuen, wenn sie nach ärztlichem Ermessen indicirt sind.

Dass die Amerikaner von Amputationsmethoden den doppelten Lappenschnitt dem Cirkelschnitt vorziehen, weil er eine bessere Form und Beschaffenheit des Stumpfes gebe, ist zum Theil gerechtfertigt. Wir wissen zwar, dass die Form des Stumpfes, gleichgültig ob mit Lappen- oder Cirkelschnitt operirt wurde, stets eine conische wird, und haben es wohl ziemlich bei der heutigen Operationstechnik in der Hand, durch subperiostales Verfahren genügend gut bedeckte Stümpfe zu erhalten, auch wenn sich, wie vom Cirkelschnitt bekannt, die Retractionsgrösse der senkrecht durchschnittenen Muskeln jeder Berechnung entzieht, werden aber doch auch den selbst von Ungeübten leichter gut ausführbaren Lappenschnitt schon deshalb vorziehen, weil er oft noch ausführbar, wo der Cirkelschnitt es nicht mehr ist, und weil er auch gestattet in vielen Fällen tiefer zu amputiren.

Die Spitze des Amputationsstumpfes, mag sie empfindlich sein oder nicht, darf, wie ich es für Pflicht hielt wiederholt zu betonen, niemals allein als Stützpunkt im künstlichen Bein gewählt werden, und es ist deshalb von geringem Werth, ihre Bedeckung mit einem dicken aber vergänglichen Weichtheilpolster zu erstreben. — Daher scheint auch Selpho's Rath, „nach Heilung der Operationswunde einen nicht elastischen, eng anschliessenden Socken über dem Stumpf tragen zu lassen, um ihm Festigkeit und conische Form zu verleihen", überflüssig; viel zweckmässiger ist es, während und nach dem Heilungsverlauf darauf zu achten, dass die nach dem Stumpfe zur Verfügung stehenden, oberhalb der Narbe liegenden Gelenke nicht ankylosiren.

Auf die Frage, wann darf dem Amputirten das künstliche Glied angelegt werden? können wir nur antworten: Erst dann, wenn die Amputationswunde vollständig fest vernarbt ist, also in den gewöhnlichen Fällen ca. 6—10 Monate nach der Amputation.

Erst zu dieser Zeit, bis zu welcher der Stumpf eine gewisse Configuration infolge der natürlichen Knochen- und Muskelinvolution angenommen hat und die Narbe consolidirt ist, erscheint es rathsam, das Maass für das künstliche Bein vom Instrumentenmacher nehmen zu lassen, damit das künstliche Bein gut sitze und sich bequem anpasse. Für diesen Act des Maassnehmens nun können wir Neudörfer nicht beistimmen, wenn er glaubt, „es sei nicht nöthig, dass die Amputirten selbst zum Fabrikanten kommen, sondern nur das von ihm l. c. pag. 282 angegebene (s. Beilage C), übrigens in jedem Katalog zu findende Schema sorgfältig auszufüllen und einzusenden brauchen." Unter allen Umständen muss der Techniker mit dem Amputirten in persönlichen Verkehr treten;

er muss Gestalt und Verhältniss der Länge und des Umfanges des gesunden Beines und des Stumpfes, ja er muss die am Stumpf und Rumpf mit der Zeit eingetretenen, fast in jedem Fall eigenartigen Veränderungen selbst vor Augen gehabt haben; dazu genügen nicht nur Zeichnungen, Messungen, Gypsabgüsse oder Gutta-Percha-Abdrücke; die persönliche Gegenwart des Amputirten ist nöthig, um dem Techniker Gelegenheit zu geben, neben den nöthigen Maassen die individuellen Eigenthümlichkeiten seines Clienten, dessen Gangart, seinen Ernährungszustand, die Entwicklung seiner Gesammtmuskulatur, sein Gewicht, sein Gewerbe, seine Wünsche und Gewohnheiten, ja — man könnte schliesslich darauf bestehen — auch sein Temperament kennen zu lernen. Es muss hierbei mindestens ebenso sorgsam zu Werke gegangen werden, wie bei Bestellung und Anfertigung von Schuhwerk. „Individuelle Leisten dem individuellen Fusse!“ verlangt Starcke für den Militärstiefel, dasselbe und noch mit viel mehr Recht können wir in dem passenden Sinne für unsere Clienten verlangen.

In den Gesuchsformularen des Stuttgarter Vereins heisst es deshalb auch ausdrücklich: „Zusendung eines Apparates auf Maassangabe oder Gypsabguss ist unthunlich; für Anfertigung eines Stelzfusses genügt einmalige Reise mit kürzerem Aufenthalt, für die übrigen Ersatzglieder ist zweimalige Reise oder längere Anwesenheit erforderlich.“ Unbemittelten wird für diesen Zweck billige und gute Unterkunft vom qu. Verein nachgewiesen. Der Patient muss ferner dem Verfertiger angeben, zu welcher Beschäftigung er durch die qu. Ausrüstung befähigt werden will und der Verfertiger muss darauf achten, ob und wie die Wünsche des Bittstellers sich auf Grund der schon angegebenen Daten, nach Art und Beschaffenheit vorhandener Körperleiden (Brüche, Lungen- und Herzleiden etc.), realisiren lassen.

Von diesem Allen muss sich der Techniker unterrichten, wenn er erspriesslich arbeiten soll; er wird auch darnach ermessen können, welche Art des Ersatzes im concreten Falle passender auszuwählen ist, ebenso die beste Art der Befestigung dieser Ersatzglieder anzuwenden im Stande sein.

Das Gewicht des fertigen Kunstbeines kann nicht für jeden Amputirten gleich hoch bemessen werden; es schwankt innerhalb gewisser Grenzen, nach Grösse, Körperconstitution, Beschäftigung seines späteren Trägers, und mit Berücksichtigung darauf, dem Amputirten einmal die Wiedererlangung der verlorenen Gleichgewichtslage möglichst

zu erleichtern, ihm dadurch auch die nöthige Sicherheit beim Gehen und Arbeiten zu verschaffen.

Selbst ein etwas schwereres Bein kann unter diesen Umständen durch genaue Anfügung an den Körper, durch Vertheilung der Last auf verschiedene Punkte des Rumpfes, durch Leibgurt und Tragebänder event. Leibchen oder Jacke, weniger fühlbar gemacht werden.

Auch nach Fertigstellung des künstlichen Beines muss Arzt und Techniker den Ausgerüsteten noch mehrere Tage behufs eventueller kleiner Nachhülfen im Auge behalten.

Der Amputirte muss vom Arzt darauf aufmerksam gemacht werden, dass die Stumpfspitze stets frei in dem Schafte schwebe und der Stumpf selbst bei seiner als Hebel wirkenden Action auch gegen seitlichen Druck geschützt sei. (Nur nach Syme, Pirogoff, Gritti Operirte vertragen zuweilen Druck auf das Stumpfende.) Den Hauptstützpunkt soll der Oberschenkel-Amputirte mit dem gut gepolsterten Rand der Oberschenkelhülse am tuber ischii; der Unterschenkel-Amputirte mit dem Polsterrande seines Stumpftrichters dicht unter dem Knie, bei sehr kurzem Stumpf mit dem gebeugten Knie auf dem Knielager, letzterer ausserdem noch eine durch eine passende Lederkappe hergestellte Nebenstütze am Oberschenkel finden.

Jeder Träger eines künstlichen Beines empfindet unmittelbar nach dem Anlegen seines Beines einen unangenehmen Druck an den genannten Stellen, der mit der Zeit und Dauer des Gebrauches weniger fühlbar wird, sei es durch Gewohnheit, sei es, wie in den meisten Fällen, erst nach Entwicklung accidenteller Schleimbeutel und Schwielen an den Druckstellen. Kleine Modificationen erscheinen hierbei zulässig; so kann man den Stützpunkt anstatt zumeist ans Becken, was allerdings das Sitzen, Ein- und Aussteigen aus dem Wagen, das Aufstehen etwas erschwert, mehr auf den Oberschenkel verlegen, während man ihn bei Leuten, die stehend schwere Arbeit leisten sollen, mehr auf das tuber ischii concentrirt, was auch beim Gehen auf unebenem Boden mehr Sicherheit gewährt.

Debout*) gab schwer Arbeitenden stets den Stützpunkt am Becken und wählte nur den Oberschenkel-Stützpunkt bei Wohlhabenden und solchen Patienten, die die erste Art der Befestigung nicht vertrugen oder denen sie unbequem war.

*) Wichtigkeit des Stützpunkts am Oberschenkel. Bull. de Thér. LX 1861, pag. 41, 263 f.

Betreffs Befestigung des Tragapparates haben wir bereits gesprochen: er soll nicht zu fest oder locker sein, das Bein nicht schlotternd hängen lassen, aber auch nicht Brust und Bauch bedrücken und das Spiel der Rumpfmuskulatur beeinträchtigen.

Den Stumpf muss der Amputirte vor dem Ueberziehen des Stumpfpolsters, wie es schon bei den Eichler'schen und Pfister'schen Modellen beschrieben ist, von oben nach unten mit Flanellbinden umwickeln, so dass dadurch die Weichtheile nach abwärts gedrängt werden, das Stumpfende gewissermaassen eine Polsterung erhält, nicht sowohl zum Schutze dieses, als um ein Heraufzerren der Weichtheile beim Gehen zu vermeiden; erst über den so umwickelten Stumpf wird der schon bekannte lederne Stumpftrichter — Stumpfpolster — gezogen, und der so präparirte Stumpf dann in die Hülse so fest eingeführt, dass kein Schlottern desselben stattfindet.

Nicht sogleich vermag der soeben mit dem künstlichen Bein Ausgerüstete bequem und leicht zu gehen. — Der gewandte Gebrauch der künstlichen Glieder überhaupt und namentlich der künstlichen Beine setzt immer eine Einübung mit denselben, die Erlernung und Anwendung gewisser Fertigkeiten und Kunstgriffe voraus, um so viel wie möglich die jedem, selbst dem besten Apparate anhaftenden Unvollkommenheiten zu besiegen. — Alle, die hieran nicht dachten, bezahlten bei den ersten zu kühnen Ausflügen, wenn auch nicht wie Icarus auf den ungewohnten Dädalus-Schwingen ihre Unvorsichtigkeit mit dem Tode, so doch mit recht unangenehmen Niederlagen.

Es ist wirklich kaum glaublich, wie leichtfertig hierin von Kunstbeinträgern gehandelt wird, und welche Ansprüche sie sofort an das ihnen eben angelegte Bein machen. — So habe ich es erlebt, dass der doppelt amputirte ehemalige Dachdecker Spendert (No. 39 der Liste) nach Empfang zweier neuer Pfister'schen Beine in der Freude hierüber sofort sich erst gütlich that und zur Nachhausefahrt auf die Imperiale eines Omnibus kletterte, von der er nur mit grosser Mühe wieder herabbefördert werden konnte.

Die Eichler hat bereits in vollkommenster Weise beschrieben, wie der Amputirte (gleich dem Kinde) — an Stuhl und Stock — erst gehen lernen müsse; Arzt und Techniker haben ihn dabei mit Rath und That zu unterstützen und in der ersten Zeit zu beobachten; sie müssen seinen Gang studiren, um etwaige Fehler des Apparats zu entdecken und beseitigen zu können.

Ist erst eine gewisse Uebung erreicht, so gehen Ober- wie Unter-

schenkel-Amputirte meist gleich gut und bequem — der mit langem Stumpf natürlich besser als der mit kurzem, und der Unterschenkel-Amputirte mit beweglichem Kniegelenk am besten.

Soll das Bein dauernd gut functioniren, so muss der Träger sich die Conservirung desselben angelegen sein lassen. Dazu gehört zunächst eine richtige Behandlung seines Stumpfes. Wir haben gehört, dass vor dem Ueberziehen des Stumpfpolsters und Einführen in den Schaft der Stumpf mit Rollbinden (nach abwärts geführt) umwickelt werden muss. Hierbei darf der Amputirte aber die Binden nicht zu fest anlegen, den Stumpf so zu sagen umschnüren, denn die Folgen hiervon würden Druckatrophien — Dünnerwerden des Stumpfes — sein, infolge dessen derselbe sehr bald seinen festen, bequemen Sitz in der Hülse verlieren, schlottern und dadurch empfindlichen Stössen und häufigem Wundsein ausgesetzt würde.

Was das Kunstbein selbst betrifft, so ist es nicht nöthig, die Gelenke täglich, aber doch von Zeit zu Zeit zu ölen; vor allem müssen die Ledertheile stets trocken erhalten werden (cfr. das über Stumpfpolster Gesagte), wenn sie nicht eingedrückt, faltig, rissig werden sollen, was stets Wundscheuern verursacht. Um dies zu ermöglichen, wäre allerdings ein steter Wechsel des Apparats nicht nur wünschenswerth, sondern zur Erhaltung desselben geradezu nöthig. Wir wechseln ja schon mit unserer einfachen Fussbekleidung und müssen es zu seiner Conservirung thun, noch viel mehr ist dies bei künstlichen Gliedern (Beinen mehr wie Armen) erforderlich. Der gleichzeitig unseren Invaliden gelieferte Stelzfuss genügt dazu nicht; wer einmal das Gehen mit Kunstbeinen erlernt hat und daran gewöhnt ist, kann nicht heute sein Kunstbein, morgen seinen Stelzfuss tragen. (Beläge dazu die Aeusserungen in den Beilagen.) Es erklärt sich dies ganz natürlich aus den Lehren der Mechanik und physiologischen Anatomie — Stabilitätsverhältnisse des menschlichen Körpers — Schwerpunkts-, Gleichgewichtslage.

Der Amputirte wird stets bestrebt sein, dem künstlichen Bein den Vorzug zu geben, es täglich zu benutzen; um dies zu können, verfährt er in den meisten Fällen geradezu falsch und trägt in der besten Absicht, sein Bein zu conserviren, zum schnellen Ruin desselben bei. Sind nämlich nach mehrstündigem Gebrauch Holz- und Ledertheile der Prothese (Tragriemen, Polster etc.) von Schweiss, Regen durchfeuchtet, so bemüht er sich dieselbe so bald wie möglich wieder herzustellen, sie an der Sonne, am offenen Herdfeuer, am Ofen etc. etc. auszutrocknen, worunter

Gummi-, Leder- und Holztheile leiden und die Metalltheile durch Oxydation zerstört werden. Im entgegengesetzten Falle legt der Amputirte tagtäglich das nasse, durchschwitzte Bein an. — Unter solchen Umständen verliert jeder Apparat sehr bald seine Festigkeit und Dauerhaftigkeit, sein Sitz an Bequemlichkeit und Sicherheit. So entstehen die vielen kleinen, durch ihre häufige Wiederkehr so lästigen Leiden, die den Amputirten oft wochenlang ans Bett fesseln und in seinem Gewerbe stören, so z. B. das Durchscheuern des Stumpfes, des Dammes, der Genitalien; die Neuralgien und Rheumatismen des Stumpfes (durch Tragen des stets feuchten Polsters); Kurzathmigkeit und schlotternder Sitz des Beines (durch Verschiebung des Trageapparates); Deviation der Fussspitze nach innen und erschwertes Gehen (aus demselben Grunde); schmerzhafte Exostosen und Entzündungen in der Narbe, mit Aufbruch derselben und Exfoliation von Knochensplittern (durch Druck auf den Stumpf).

Erschien so schon behufs zweckmässigen Wechselns die Verabreichung zweier Kunstbeine und zwar gleich zu Anfang empfehlenswerth, so muss nothwendigerweise hierfür noch ein anderes Moment namhaft gemacht werden. Selbst bei sorgsamster, wirthlichster Behandlung bleiben Reparaturen naturgemäss auch an den besten künstlichen Gliedern nicht aus, namentlich leiden an den Beinen Polsterung, Gummifedern; ebenso verlangen Schaftweite, Trageapparat im Laufe der Zeit Aenderungen. Die Charniergelenke leiern sich mit der Zeit aus, Holz- und Metalltheile nutzen sich ab etc. etc., und je complicirter der Apparat ist, um so umfänglicher, kostspieliger und zeitraubender sind diese Reparaturen; am schnellsten und billigsten wurden sie noch immer an den einfach construirten Metallbeinen ausgeführt. —

Häufigkeit und Umfang derselben sind übrigens direct den Veränderungen am Stumpf, der Art der Beschäftigung des Amputirten, umgekehrt seinem Bildungsgrade, seiner Intelligenz und seinem Geschick beim Gebrauche seines Kunstbeins proportional. Andeuten will ich hier noch, dass Ungeziefer, Mäusefrass etc. jeden Kunstbeinträger in sehr hülflose Lagen versetzen können (cfr. Fall 41, Beilage A).

Während der Zeit aller solcher Reparaturen, welche oft viele Tage, ja Wochen in Anspruch nehmen, sind natürlich die Besitzer nur eines Beines sofort entweder dienstunfähig oder erwerbslos und, wenn sie dies nicht sein wollen, gezwungen, sich aus eignen Mitteln (wie viele unserer Invaliden) oder durch Privatwohlthätigkeit etc. ein zweites, sog. Reservebein zu verschaffen.

Der Besitz solch eines zweiten Beines hat noch den Vortheil, dass der Invalide nicht kleine Schäden an dem einen vernachlässigt, übersieht und aus Bequemlichkeit wartet, bis noch mehr Reparaturbedürftiges sich daran zeigt, wodurch oft kleine und unbedeutende Fehler zu recht grossen, kostspieligen Reparaturobjecten heranwachsen. Nicht selten sind Furcht und Besorgniss, durch qu. kleine Reparaturen öfter gestört zu werden, und der Wunsch, lieber „Alles auf ein Mal“ abmachen zu wollen, hierbei von Bedeutung.

Will man wirklich unterstützen, so gebe man voll, nicht halb, dem Verstümmelten also zwei künstliche Glieder.

Wie kostspielig Beschaffung und Unterhaltung in duplo gelieferter Kunstbeine sein würde, leuchtet ein. — Man könnte für dieselben in allen Fällen plaidiren, wenn die Erfahrung lehrte, dass allen Verstümmelten dadurch ein nennenswerther Grad der Arbeits- und Erwerbsfähigkeit verschafft und zeitlebens gesichert wäre.

Aber ein Blick auf unsere Invaliden lehrt uns, dass von 25 mit künstlichen Unterschenkeln Ausgestatteten einer gar nicht erwerbsfähig, sieben kaum theilweise, 17 nothdürftig arbeitsfähig sind, von 20 mit künstlichem Oberschenkel Ausgestatteten einer gar nicht, sieben kaum theilweise, 12 auch nur nothdürftig zu bestimmten ganz leichten Arbeitsleistungen befähigt sind. Dieses Facit des Erreichten: bloss sich unter Umständen nach Willkür und Bedürfniss frei bewegen zu können, leichte Beschäftigungen irgend welcher Art (Handarbeit: als Cigarrenmacher, Portier, Schreiber z. B.) verrichten zu können, erscheint doch zu gering im Vergleich zu den geradezu colossalen Opfern an Mühe und Geld, die auf dies Unternehmen so äusserst liberal verwendet wurden. — Dr. D. E. Meier, der für allgemeine Verabreichung künstlicher Glieder an alle Invaliden schwärmte, um sie alle in ihrer Berufssphäre zu arbeitsfähigen Männern zu machen, ist todt, hat aber doch wohl noch erfahren, wie seine an Fürsten und Völker gerichtete Frage: „Was wird der Staat thun für die Menge der Verstümmelten unter seinen tapferen Vaterlandsvertheidigern?“ beantwortet wurde.

Seine schöne Hoffnung hoch idealen, edlen Strebens sehen wir nach unserer Erfahrung leider, wie gezeigt, nur bei einem kleinen Theile in Erfüllung gegangen. Das „Warum“ muss anderswo gesucht werden, als allein bei Operateur und Techniker, nicht im Geringsten in dem Bildungsgrade des Verstümmelten, in seiner eigenthümlichen, jedesmal verschiedenen körperlichen Leistungsfähigkeit etc. etc.

Es ist klar: der ehemalige Maurergeselle, der Steinträger, der Weber oder Tuchmacher etc. kann nach seiner Verstümmlung mit künstlichen Beinen nicht wieder hohe Mauergerüste besteigen, schwere Lasten tragen oder Tag und Nacht über den Webestuhl in Bewegung setzen; das fühlt jeder von diesen sofort beim Gebrauch seines künstlichen Beines und es bleibt ihm deshalb nichts anderes übrig, als „umzusatteln“; er wird leichter Handarbeiter, Cigarrenmacher, Portier. — Bedurfte er dazu des kostspieligen, künstlichen Beins, genügte ein guter Stelzfuss nicht eben so?

Würden wir an einen auf der Strasse unbeholfen mit „klapperndem Tritt“ vor uns wandelnden Träger eines Kunstbeins dieselben Anforderungen betreffs körperlicher Leistungs- und dauernder Erwerbsfähigkeit zu stellen uns getrauen wie an einen Gesunden? Oder den mit dem besten, idealsten Kunstbein ausgestatteten Invaliden wieder für völlig oder grösstentheils erwerbsfähig bezeichnen dürfen?

Schon das jeden Augenblick zerbrechbare, mit der Zeit sich abnutzende Material künstlicher Glieder verbietet es, auf sie sich so zu verlassen wie auf natürliche Gliedmaassen; wenn Beispiele grosser augenblicklicher Leistungsfähigkeit erzählt werden, so sind dies zu zählende, nicht alltägliche Vorkommnisse bei ganz besonders ausgezeichneten Virtuosen auf künstlichen Gliedern.

Der Begriff Leistungs- resp. Erwerbsfähigkeit wird eben nicht voll definirt durch eine etwa nur halbstündige Production im „Gehen“, durch das mit Mühe und Noth in längerer Zeit mit dem Kunstarm geschriebene Briefchen.

Man muss es selbst gesehen haben, in welchem Zustande Träger künstlicher Beine bei hoher Sommertemperatur oder bei Schnee und Eis nach mehrstündigem Gehen sich präsentiren. Keines unserer heutigen Kunstbeine gewährt die Ausdauer des natürlichen!

Und nun ein Blick auf den rechtseitig einarmig verstümmelten Schreiber, Maler, Musiker!

Auch hier tritt eine Metamorphose ein, aber anderer Art, als sich Meier und mit ihm viele andere gedacht haben und noch denken. Ein Künstler wie Roger verdeckte seine Verstümmlung glücklich mit seinem so complicirten Arm, wöchentlich vielleicht mehrmals Abends für wenige Stunden auf der Bühne; für den im Schweisse seines Angesichts arbeitenden Mann hatten Charrière und Mathieu ihr Kunstwerk nicht gebaut.

Von keinem Armverstümmelten habe ich je gehört, dass er mit der

künstlichen Hand sein Metier als Schuhmacher, Schneider, in welchem er früher bei einigem Fleisse reichlich für sich schaffen konnte, wieder hätte aufnehmen können. Sie alle haben changirt und sind mit ihren Invalidenbeihülfen und den ihnen „nach Thunlichkeit gewährten kleinen Anstellungen“ zufrieden; ja der gewöhnliche Arbeitsmann, welcher Nichts gelernt, war in dieser Lage sehr zufrieden, wenn er auch nur als Telegraphen-Bote Verwendung fand. Ein linksseitig amputirter Schreiber wird natürlich nach wie vor seine rechte Hand brauchen und dabei durch eine künstliche Hand recht gut unterstützt werden können. —

Der sogenannte studirte, der gebildete Mann überhaupt wird auch nach dem Verlust eines Armes oder Beines, wenn er sonst gesund ist, mit künstlichen Gliedern stets der leistungsfähige Steuerträger bleiben. Dies sind Ausnahmen; ebenso wenn wir hören, dass mit künstlichem Bein und Arm ausgestattete Offiziere selbst heute noch active Dienste in der Armee thun und statt der verlorenen rechten Hand ihren Namen mit der linken gesunden schreiben können.

Soviel genüge über den Grad des zu Erreichenden angedeutet zu haben. Jeder Träger künstlicher Glieder bedarf bei Leistung körperlich anstrengender Arbeiten, also bei einem gewissen Consum von Muskelarbeit, noch eines je nach Kürze seines Stumpfes, nach Gewicht seines Ersatzapparates verschieden grossen, nach Potenzen zu berechnenden Nebenaufwandes an Muskelkraft, der auf die Dauer erschöpfend wirkt und die Erwerbsfähigkeit in dem früher vorhandenen Grade nie wieder ermöglicht. —

Der Grund dieser Auseinandersetzung ist, zu beweisen, dass vielen, wenn nicht den meisten Verstümmelten durch die einfachsten Apparate dasselbe geleistet wird wie durch complicirte, ja eigentlich noch mehr, wenn man bedenkt, welche zeitraubende, nur bei günstiger Lebenslage mögliche Sorgfalt sie auf Instandhaltung letzterer verwenden müssen. —

Dieses Ergebniss befremdet vielleicht, legt aber die Frage nahe, ob man nicht lieber mit Auswahl verfahren soll, ob man alle Kriegsinvaliden mit künstlichen Beinen oder nicht vielmehr eine Anzahl derselben mit dem jetzt verbesserten, nach jeder Richtung hin billigen und dabei für Viele ebenso brauchbaren Stelzfuss ausrüsten solle, ganz besonders noch mit Rücksicht darauf, dass in der That nur die wenigsten Invaliden später in der Lage sind, kostspielige Apparate so zu behandeln, wie es zur Erhaltung der Brauchbarkeit derselben nöthig ist.

C. de Beaufort sagt mit Recht: Il est je crois avantageux pour le

convalescent pauvre de recevoir un modèle efficace, solide et à bon marché qu'il puisse renouveler, quand il sera livré à ses propres ressources (l. c. pag. 99).

Ein anderer Franzose, dem wir ein ebenso zutreffendes Urtheil zutrauen dürfen, Chauvel (Jaccoud, Dictionnaire de médecine etc. T. 19, pag. 631) sagt dasselbe: Pour le choix d'un membre artificiel, le chirurgien sera guidé par la position social de l'opéré et par l'état du moignon etc. etc.

Meiner Ansicht nach muss man bei der Beschaffung prothetischer Apparate für Kriegsverstümmelte zwei Kategorien, nach ihrem Bildungsgrade, nach ihrer früheren Beschäftigung als Handwerker etc. unterschieden, getrennt aufstellen.

Während sich für die eine Klasse Beschaffung der besten künstlichen Glieder in der That eignet, hat die andere nur Plage und Last davon und keinen grösseren Vortheil als von minder kostspieligen, einfachen Apparaten.

Gerade wie der einäugige Proletarier sein künstliches Auge anfangs mit Stolz und Befriedigung trägt, schliesslich, der steten Säuberung und täglichen Pflege desselben überdrüssig, es verwirft und die leere Augenhöhle mit der schwarzen Zeugklappe oder dem dunkelblauen Brillenglase verdeckt, so auch hier.

Noch eins darf hier nicht unberührt bleiben, — die grösste Zahl unserer Verstümmelten ist nicht sittlich reif genug oder, um es milder auszudrücken, intellectuell nicht befähigt genug, die Wohlthat in der Lieferung künstlicher Glieder zu würdigen und den Zweck, der damit erreicht werden soll, einzusehen.

Dieselbe Erfahrung, die Stabsarzt Dr. Herter (l. c. pag. 501) an einem mit künstlichem Bein versorgten Invaliden machte, der sich „als eclatanter Faulpelz" entpuppte und sich „mit Nichts" beschäftigte, habe ich, ich darf es ohne Uebertreibung sagen, leider dutzendmal gemacht, und ich gebe ihm darin Recht, dass bei uns der gemeine Mann leicht zufrieden gestellt ist, wenn er sein Fortkommen nur einigermaassen sichergestellt sieht.

Solchen gegenüber kann sich der Staat das künstliche Bein sparen, der Stelzfuss leistet für sie in Bezug auf Erwerbsfähigkeit noch gerade genug.

Schlimmer als diese Kategorie ist die der absolut Unmoralischen, welche die Wohlthat der ihnen aus Pietät in humanster Absicht gelieferten Apparate gar nicht einsehen und in brutalster Weise das ihnen gelieferte

künstliche Glied als ein für den Rückkaufshändler, Butiker oder das Leihamt geeignetes Versatzstück betrachten (cf. Beilage A 24, 31).

Empfehlenswerth erscheint hiernach das Verfahren des Stuttgarter Vereins für künstliche Glieder.

Derselbe hat sich die Aufgabe gestellt, seine Hülfe grösstentheils den Aermsten, fast ausschliesslich der arbeitenden Klasse Angehörigen zuzuwenden und die Wiederherstellung ihrer Erwerbsfähigkeit als der erspriesslichsten Form der Armen-Unterstützung zu fördern. — Derselbe gewährt nicht ohne Unterschied künstliche Glieder für Alle.

Er verabreicht jedesmal den Aparat, der ihm im betreffenden Fall als der zweckentsprechendste erscheint.

Infolge einer Anfrage an den Vorsitzenden qu. Vereins, warum die Ausrüstungen mit Stelzen gegenüber den mit künstlichen Beinen so vorherrschend seien, (unter 457 mit verschiedenen künstlichen Gliedern Ausgerüsteten befanden sich 186 Stelzfüsse nach den Rechenschaftsberichten) erfolgte seitens des Secretairs des Vereins unter dem 15. November 1879 an den Schreiber dieses die Auskunft: „Unser Verein bezweckt vor Allem, die Patienten in einen möglichst dauernd arbeitsfähigen Zustand zu versetzen und hat nach den seit (11) Jahren gemachten Erfahrungen gefunden, dass ländliche Arbeiter, Handwerker mit gröberer Handbeschäftigung, welche stehend verrichtet wird, Fuhrleute, welche das grösste Contingent der Auszurüstenden liefern, am ehesten durch eine Stelze zu solchem Zustande wieder gelangen. Sodann kostet eine Stelze nur halb so viel als ein künstliches Bein, ist geringerer und weniger bald eintretender Abnutzung unterworfen als ein solches, bedarf somit auch geringerer Unterhaltungs- und Reparaturkosten, während erfahrungsgemäss künstliche Beine, welche zu etwas Anderem als zu Spaziergängen auf Asphalt-Trottoirs oder zur Bewegung im Zimmer, Comtoir etc. verwendet werden, sehr bald defect und nur mit grösserem Aufwande wieder hergestellt werden. In neuerer Zeit wenden wir bei Stelzen in geeigneten Fällen statt der Stollen am unteren Ende der Stelzen hölzerne unbewegliche Vorfüsse an, bis jetzt mit gutem Erfolge.“ —

Diesem Urtheile schliessen wir uns vollkommen an: „Eines schickt sich nicht für Alle.“

Wie bei einer solchen Auswahl zu verfahren, das überlasse man, wie qu. Verein thut, einer Zahl von competenten Ausschussmitgliedern; man folge dem Beispiele der praktischen Amerikaner durch Ernennung

von Comités, Associationen von Operateuren, Mechanikern und Capitalisten, Vereinen etc., die bei der Auswahl zu bestimmen haben.

Als Schlusswort dieses Abschnittes kann ich nur noch einmal wiederholen: für den individuellen Fall entweder den jetzt vervollkommneten Stelzfuss oder das künstliche Metallbein.

Die Frage, wie sich der Staat dem von uns behandelten Gegenstande gegenüber verhalten solle, ist meiner Ansicht nach sehr einfach zu beantworten.

Unsere Gesetze über Pensionirung und Versorgung invalider Militärpersonen haben in sorgfältiger, gewissenhafter Weise Alles geregelt — suum cuique —; thut ein Staat für seine Invaliden in dem uns beschäftigenden Thema ein Weiteres, so ist dies als ein ganz besonderes, hoch anzuerkennendes, über jedes Urtheil erhabenes Entgegenkommen zu bezeichnen — eine Haftpflicht etwa für den Staat darin suchen zu wollen, ist durchaus nicht gerechtfertigt.

Es fragt sich nur, wie soll man dem Staate in dem freiwillig Uebernommenen erspriesslich zu Hülfe kommen, resp. wie soll er verfahren, um sich selbst vor Schaden zu bewahren. Allein aus den wenigen Fällen eines, des Bezirks-Commandos Berlin, geht hervor, dass für erste

Verabreichung künstlicher Beine und Stelzen	6004,50	Mark,
für Reparaturen daran	3089,25	"
für zweite Neubeschaffungen	5515,00	"
für Reparaturen daran	1434,00	"
für erste Beschaffung künstlicher Arme . .	856,00	"
für Reparaturen daran	113,00	"
für zweite Beschaffung künstlicher Arme . .	360,00	"
für Reparaturen daran	21,00	"
für Krücken und deren Reparaturen . . .	50,00	"
Summa	17 442,75	Mark

staatlicherseits in verhältnissmässig kurzer Zeit ausgegeben wurden, wobei zu beachten, dass diese Summe nur annähernd den ganzen Kostenaufwand repräsentirt (Gründe dafür sind oben angegeben).

Wie hoch Vereine, Stiftungen, Privat-Wohlthätigkeit sich dabei betheiligten, vermag ich zahlenmässig nicht anzugeben, weiss aber, dass es nicht gering ist.

Nicht unberechtigt heisst es in einem kriegsministeriellen Erlass aus dem Jahre 1878:

„Die Kosten für künstliche Glieder sind nach und nach zu

einer bedeutenden, die dafür ausgesetzten Mittel überschreitenden Höhe herangewachsen, und ist insbesondere hierauf von Einfluss gewesen, dass dergleichen Glieder von theuererem Material nach einer besonderen Construction oder einem bestimmten Modell angefertigt worden sind.

Damit die qu. Kosten diesseits möglichst auf das Nothwendigste beschränkt werden können, sowie infolge eines Monitums des Rechnungshofes des Deutschen Reiches beehrt sich das Königliche General-Commando das unterzeichnete Departement ganz ergebenst zu ersuchen, gefälligst die Bezirks-Commandos mit Anweisung dahin versehen zu lassen, dass fortan zur Beschaffung beziehungsweise zum Neuersatz künstlicher Gliedmaassen, deren Anfertigung abweichend von der früheren Form und dem früheren Material, nach einer besonderen Construction oder einem bestimmten Modell zu erfolgen hat und für welche die Beschaffungs- etc. Kosten diejenigen gewöhnlicher künstlicher Glieder überschreiten, die diesseitige Genehmigung rechtzeitig eingeholt werde."

Das Verabfolgen einer einmaligen grösseren „Abfindungssumme" an verstümmelte Invalide zur Beschaffung künstlicher Glieder oder Ersatzapparate, an Stelle dauernder staatlicher Fürsorge hierbei, lässt befürchten, qu. Abfindungssumme würde von den meisten entweder sogleich oder nach und nach zu anderen Zwecken verwendet und absorbirt werden, so dass bei herantretender Nothwendigkeit der Beschaffung neuer Apparate, Reparaturen etc. die staatliche Kasse oder die von Privaten und Vereinen nochmals in Mitleidenschaft gezogen resp. die Instandhaltung der Apparate ganz unterlassen würde. Vom Standpunkte wahrer Fürsorge für die Verstümmelten muss man sich gegen ein derartiges Project aussprechen.

Will man aber dennoch auf dem einmal beschrittenen Wege staatlicherseits fortschreiten, so liessen sich vielleicht folgende unmaassgebliche Vorschläge der Beachtung empfehlen:

1) Ernennung von Comités sachverständiger Aerzte und Techniker zur Auswahl der besten Muster vorhandener Ersatzapparate (Amerika, Stuttgart).
2) Unmittelbare Oberaufsicht und Beurtheilung der Verstümmelten und dem individuellen Fall angepasste Auswahl der zweckentsprechendsten Apparate, ob Stelzfuss, ob künstliches Glied, durch diese Comités; keine schablonenmässige Lieferung.

3) Lieferung künstlicher Ersatzapparate in duplo.
4) Dauernde staatliche Controle der Verstümmelten; Leitung und Prüfung der Arbeiten der Instrumentenmacher durch qu. Comités.
5) Verpflichtung der Ausgerüsteten, über jeden an den qu. Apparaten wahrgenommenen Fehler, Schaden etc. sofort dem Comité zu berichten; jedenfalls alle 6 Monate über deren Zustand Nachricht zu geben resp. sich selbst damit vorzustellen.
6) Womöglich einheitliche Lieferung der anerkannt besten Modelle für alle Invaliden; Concentrirung der Arbeit; nur durch sie kann das Fach der mechanischen Chirurgie, der Arthroplastik gehoben werden.
7) Contractliche Verpflichtung des betreffenden Instrumentenmachers für eine zu bestimmende Zeit, Garantie für Haltbarkeit der Neulieferungen event. Reparaturen zu übernehmen.
8) Begutachtung der Nothwendigkeit event. Reparaturen, Abhülfe bestehender Constructionsfehler etc. und Prüfung des Gelieferten durch qu. Comités.
9) Alle Reparaturen im Accord.
10) Jährliche Berichterstattung der Comités über Neulieferungen, Reparaturen, Art und Umfang derselben.
11) Prämiirung der tüchtigsten Techniker für hervorragend gute Leistungen. Veröffentlichung ihrer Leistungen.
12) Portofreie Correspondenz für alle qu. Gegenstand betreffenden Zuschriften.

Rückschau und Schluss.

Blicken wir nunmehr noch einmal auf die Leistungen der Arthroplastik, welche gar nicht so jung ist, wie allgemein geglaubt wird, zurück, so begegnen wir einer fast befremdenden Erscheinung — und beim Durchblättern des Atlas werden wir in dem Gefühl dieses Totaleindruckes sicher noch bestärkt. —

Nach einer Reihe von Constructionen der einfachsten Art — die einerseits beginnen mit den Eisen- und Lederhänden des kleinen Lotharingers, Lamzweerde's, Gavin Wilson's — andererseits mit Paré's bescheidenem „Beine des armen Mannes" und des kleinen Lotharingers maskirter Stelze, — glauben wir uns beim Anblick der Kunstleistungen Klingert's, Geissler's, Pfnor's, Heine's und Behrens' in das Laboratorium des Paracelsus versetzt, ihn überraschend, wie er bemüht ist, seinen „homunculus" zu fabriciren. —

Wir sehen dann, wie Einsichtigere — die Eichler und Schmückert als die ersten — ihre Postulate genau formulirend, die Resultatlosigkeit des kühnen Beginnens erkennend, sich dem Einfacheren wieder zuwenden, um uns schliesslich wieder zu finden bei den einfachsten aber nichtsdestoweniger leistungsfähigen prothetischen Apparaten. — Nur ausnahmsweise, oder wenn gezwungen, wagt sich heute noch hier und da ein Unpraktischer aus Nichtkenntniss oder ein zu kühner Constructeur an die Herstellung complicirter, Caricaturen der Natur darstellender Prothesen. — Die Gründe für diese Erscheinung, welche übrigens in der ganzen Medicin, namentlich auf therapeutischem Gebiete so grell sich abspiegelt, sind zum Theil bereits angeführt. Die chirurgische Mechanik ist nicht berufen, bloss Schaustücke ephemerer Natur zu liefern — nicht Marcipan, Brot für Alle, für das Leben Brauchbares verlangen wir von

ihr. Damit wird sie sich vorläufig und grösstentheils begnügen müssen, so lange eben noch nicht Alle, insonderheit die Verstümmelten, zu den glücklichen oberen Zehntausend gehören. —

Wir erkennen ferner, wie Alle, die sich mit dem Bau künstlicher Glieder befassten, Techniker sowohl wie Aerzte, in verschiedenster Weise die eingangs normirten Postulate an die Arthroplastik zu erfüllen strebten und in manchen Punkten dabei auch glücklich waren. Die Form der künstlichen Glieder in ihrer äusseren Erscheinung mit den noch vorhandenen, oder wenn dies nicht mehr möglich, wie beim Doppelamputirten, mit den vorhanden gewesenen in Uebereinstimmung zu bringen, sie aus dauerhaftem Material und dabei doch leicht und verhältnissmässig wohlfeil herzustellen — dies war grösstentheils gelungen. In Bezug auf die Form allein war es nicht schwer gewesen, schwieriger schon in Bezug auf das Material — doch auch hier lieferten einsichtsvolle und erfahrene Techniker durch zweckmässige Verwendung der gegebenen verschiedenartigen Materialien das für den Einzelfall Brauchbarste und Beste.

Auch die andere Forderung, die Herstellung einer für jeden der Apparate seinem Gesammtmechanismus entsprechenden, seine Functionen nicht beeinträchtigenden, oft sogar sie unterstützenden, dabei doch bequemen und sicheren Befestigung am Stumpfe und Rumpfe war im Ganzen gelungen. Wir haben die Bedingungen kennen gelernt, die erfüllt sein müssen, den bequemen Sitz der Prothese zu sichern, und gesehen, dass dies in verschiedenster Art, je nach ihrer Form, nach Beschäftigung, Lebensweise, Stand ihres Trägers, je nach den Wünschen der Betreffenden in mannigfacher und doch zweckentsprechender Weise erreicht werden kann; namentlich auch in Betreff der Behandlung des dabei in erster Reihe in Betracht kommenden Stumpfes ist des Nöthigen gedacht worden.

Wir erkennen weiter das Streben, das wie ein rother Faden sich durch alle Arbeiten hinzieht, von allen Technikern als zu erstrebende und möglichst gut zu lösende Hauptaufgabe bezeichnet wird, weil von ihr die Brauchbarkeit prothetischer Apparate hauptsächlich abhängt: die Construction eines einfachen, zuverlässigen, Reparaturen leicht zugänglichen Mechanismus mit möglichst naturgemässer leichter, in Art und Grad zu modificirender Bewegungsfähigkeit der Gelenke. Diese Aufgabe sehen wir meist in zu übertriebener Form und deshalb nicht verwerthbar ausgeführt — nur vereinzelt einfach und deshalb glücklicher gelöst. —

Unter den Ersatzapparaten für die Oberextremitäten lernten wir die einfachsten Prothesen kennen, deren Mechanismus durch die andere gesunde Hand oder durch Verwerthung der dem Stumpfe noch gebliebenen Bewegungsfähigkeit in Thätigkeit gesetzt wurde, während andererseits die complicirtesten Räder, Federn, Zugwerke, ja sogar selbst Luftdruckapparate zu demselben Zweck in Anwendung kamen. Letztere waren natürlich die in jeder Hinsicht kostspieligeren, und es ist wohl mit Rücksicht auf das an betreffendem Orte darüber Gesagte überflüssig, hier noch einmal darauf einzugehen. Nur eins muss ich hervorheben, weil es für die Praxis nicht genug betont und beachtet werden kann. Kommt es darauf an, für den gegebenen Fall eine Prothese aus der grossen Zahl der vorhandenen zu wählen, so wähle man die für den jedesmal andersartigen speciellen Fall brauchbarste. — Wir haben Luxus- und Arbeitsapparate — passt keiner von den vorhandenen, so werden Arzt und Techniker bei dem heutigen Stand der Prothese den speciellen Wünschen des Verstümmelten gerecht werden können. —

General Davitof mischte mit Geissler's Kunsthand seine Karten beim Spiel, schrieb auch mit derselben — Roger betrat mit seinem Kunstarm die Bühne — für den Lastträger oder Ackerer passen solche Apparate nicht, für sie ersannen Guéride, Gripouilleau, Mathieu, Bigg und Andere die leistungsfähigen Appareils ouvriers; sie haben sich bewährt wie des handlosen Hausschlossers im Bicêtre einfaches Holzkästchen, das, am Armstumpf befestigt, ihm genügte, mit Nachschlüsseln Thüren und Schränke zu öffnen. Mag auch der einarmige Invalide, wenn er in der glücklichen Lage ist, sich einen möglichst vollkommenen rechten Arm zu verschaffen, denselben par coquetterie tragen — das darf man ja nicht missbilligen —, ihn zur Erwerbung seines Unterhaltes anwenden zu wollen, wird ihm in den meisten Fällen schwer werden, und sicher wird er, wie ich es an Vielen seiner Leidensgefährten gesehen habe, mit der linken Hand z. B. das Schreiben erlernen und es dabei zu recht erfreulichen Leistungen bringen. —

Lassen auch trotz ihrer grossen Zahl alle bekannten Ersatzapparate für Arm und Hand von dem Gesichtspunkt ihrer allgemein passenden Verwerthbarkeit Vieles zu wünschen übrig, hat auch keiner bis heute das vorgesteckte Ziel, möglichst vollkommen die Functionen des natürlichen Gliedes zu ersetzen, erreicht, so dürfen wir doch den bisherigen Bestrebungen und Leistungen unserer Techniker gegenüber nicht undankbar sein. Durch die Prothese für verlorene Oberextremitäten oder von Theilen derselben sahen wir die die Schwankungen des Körpers

beim Gehen regulirenden resp. corrigirenden Pendelschwingungen der Oberextremitäten einigermaassen wieder hergestellt — ein wichtiges Moment zur Erleichterung des Ganges und zur Erhaltung der Rumpfform.

Wir lernten Apparate kennen, die zur Zufriedenheit ihrer Träger, wenn auch jedesmal nur für einzelne Leistungen, verwendet wurden; skizzirten dabei die Bedürfnisse des Reichen und des Armen und mussten anerkennen, wie gerade dem doppelt Verstümmelten, Arm- oder Händelosen die Prothese in seiner Hülflosigkeit wirkliche Dienste leistete. —

Wohl Allen, die es wollten, ist nach Wunsch soviel wie möglich geholfen, allen Unglücklichen, die, wie Anger sagt: „sans cette précieuse ressource, en étaient réduits à regretter le succès de l'opération qui les avait guéris". Hoffen wir, dass Chirurgie und Arthroplastik hier das letzte Wort noch nicht gesprochen haben.

Im Grossen und Ganzen gilt vorstehend Gesagtes auch für die Ersatzapparate der verlorenen Unterextremität. Vom praktischen Standpunkte aus wird man auch sie am zweckmässigsten in Luxus- und Arbeitsapparate gruppiren müssen.

Jede andere Classificirung, nach dem Material, der Art ihrer Befestigung, der Wahl des Stützpunktes, ob am Rumpf und Becken, ob am Stumpf allein oder an mehreren von ihnen zugleich, scheint nicht zutreffend. Was der erfahrene Debout über letzteren Punkt gesagt hat, ist bereits mitgetheilt.

Noch ein wesentlicher Unterschied, wenn man den erstrebten Wiederersatz der natürlichen Functionen des Beines berücksichtigt, tritt uns jedenfalls bei Durchmusterung aller Apparate vor Augen, der darin besteht, dass einzelne Techniker die Herstellung und den Gebrauch von Prothesen mit beweglichem Knie- und Fussgelenk erstrebten und bevorzugten, andere die Anwendung dieser Beweglichkeit für ihre Producte verschmähten oder nicht verwertheten.

Letzteren Apparaten ging damit der Begriff, das Gepräge des künstlichen Beines ab; sie blieben trotz aller Anhängsel nur maskirte Stelzen. — Es lag wohl dies daran, dass solche Techniker im künstlichen Bein nur eine Stütze, höchstens einen Apparat erblicken wollten, der ein gewisses Fortbewegen des Körpers möglichst gestatte. Doch die Vorstellung, dass das Zustandekommen eines dem natürlichen ähnlichen, leichten, nicht ermüdenden, elastischen Schrittes und Ganges von der Wiederherstellung der dem Amputirten verloren gegangenen Streckkraft des Beines und der Ermöglichung der Abwickelung der Fusssohle vom Boden abhänge, also von der Construction und dem

Gebrauch beweglicher Knie- und Fussgelenke, war ihnen nicht geläufig. Dass man auch mit steifem Beine gehen kann, ist bekannt. Die Bewegung geschieht dann nur im Hüft- und Fussgelenk, ohne Betheiligung des Kniegelenks. Für gewöhnlich geht man so nicht, weil infolge des Fortfalls der compensirenden Beugung und Streckung des Knies der ganze Rumpf erhebliche Vertical- und Seitenschwankungen machen muss, um den Aufhängepunkt des steifen Beines zu erheben, damit es seine Pendelschwingung, ohne an den Boden zu stossen, ausführen kann, und dies äusserst ermüdend wird. Beim gewöhnlichen Gange betheiligen sich alle drei genannten Gelenke, das Kniegelenk hauptsächlich an der Vorwärtsbewegung des Rumpfes (Streckkraft des Beines).

Um die Wichtigkeit, welche dies für uns hat, und den Unterschied, welcher zwischen dem naturgemässen Gange mit normalen Unterextremitäten und dem mit steifer resp. beweglicher Prothese besteht, zu veranschaulichen, muss ich nochmals auf einige Sätze aus der Mechanik der Gehbewegungen, wie sie von Gebrüder Weber, Meyer, Fick studirt und gelehrt wurden, zurückgreifen.

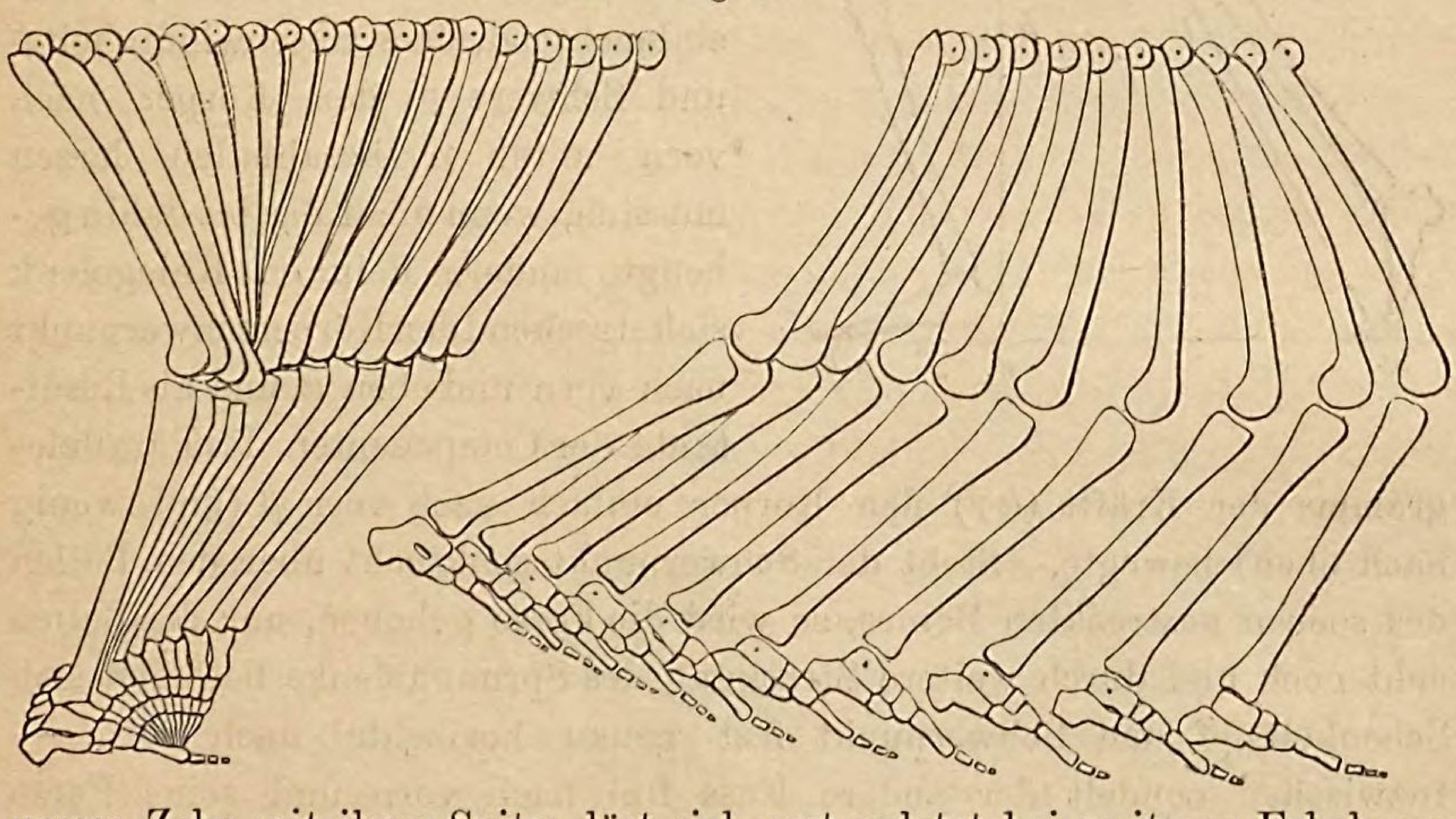
Aus diesen dürften sich auch zum Theil die Schwierigkeiten einsehen lassen, die jeder Amputirte mit seiner Prothese anfangs überwinden muss, „ehe er mit ihr fertig werden kann“, ebenso, warum der an den Gebrauch eines Kunstbeins Gewöhnte nur schwer auf der gewöhnlichen Stelze sich fortzubewegen versteht. Ich muss hier gleich vorausschicken, dass nicht jedem Amputirten damit gedient ist, mit beweglichem Kniegelenk zu gehen. Es hängt viel ab von der Berufsart, dem Geschick des Amputirten, sowie von Länge und Kraft seines Stumpfes; dass nicht alle Oberschenkel-Amputirte hierin glücklich waren, ist aus Beilage A ersichtlich; sehr viele von ihnen gehen mit steifem Knie, so z. B. der sonst sehr geübte Pfister, und zwar aus dem Grunde, weil er beim Gehen mit beweglichem Knie mehr auf „seine Schritte“ achten muss und deshalb langsamer „fortkommt“, langsamer als es ihm als Geschäftsmann erwünscht ist. Auch hat er im steifen Beine eine sicherere Stütze bei seiner Arbeit. — Wie dieser Fortfall an Streckkraft des Beines durch Construction eines beweglichen Fussgelenks sich einigermaassen compensiren lässt, wird durch das Folgende klar werden. Es besteht hier ein wesentlicher Unterschied, und es ist keine Frage, dass man Amputirten mit langem Stumpf durch Gewährung einer im Knie- oder Fussgelenk beweglichen Prothese nützen kann.

Jede Schrittdauer zerfällt bekanntlich in die beiden ungleichen Ab-

schnitte, in denen während des einen kleineren beide Füsse den Boden berühren, während im anderen grösseren ein Fuss auf dem Boden steht und der andere frei pendelnd von hinten nach vorn schwingt. Dies läuft periodisch ab. Auf Tafel XLIX. 8 bezeichnen die geraden Linien das „Stemmen“ am Boden, die Bogen das „Schwingen“ des rechten (R) und linken (L) Beines. Es bezeichnet weiter a e die Dauer zweier Schritte, beginnend in a, wo der linke Fuss den Boden verlässt, bei e endend, wo er sich wieder abwickelt. Von a bis b hat er dabei eine Schwingung gemacht, von b bis e den Boden berührt, wodurch a e in die zwei Schritte a c und c e zerfällt. In c erhebt sich der rechte Fuss R (wie der linke in a es that) und macht bis e dasselbe, was L während a c that: Schwingung bis d, Aufsetzen des Fusses d bis e. —

Beim Ruhen auf dem Boden liegen die Füsse ihrer ganzen Länge nach auf, hebt sich der eine, nachdem der andere vorgesetzt ist, ab, um ebenfalls nach vorne zu wandern, so erhebt er sich zuerst auf seiner Spitze und löst sich dann erst vollends vom Boden. Diese Ablösung erfolgt in drei Tempos. Erheben der Ferse vom Boden — kurzer Zwischenraum, in welchem der Fuss auf den Zehenballen ruht, unter Beugung im Gelenk zwischen Zehen und Mittelfuss. Der Fuss ruht jetzt vornehmlich auf dem grossen Zehenballen, dieser und nach ihm die

Fig. 6.



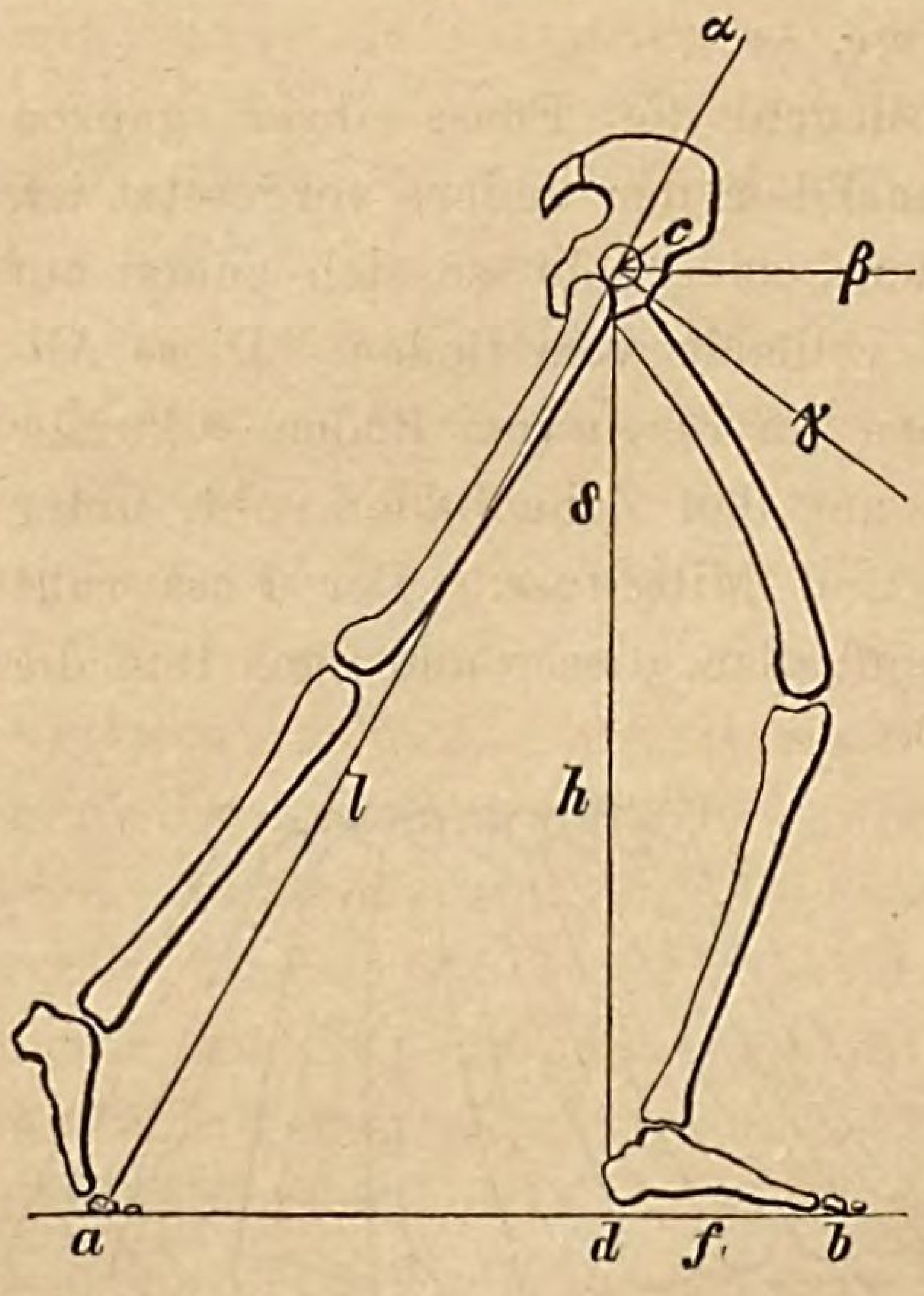
grosse Zehe mit ihrer Spitze löst sich erst zuletzt bei weiterer Erhebung vom Boden. Diesen Vorgang bezeichnet man als Abwickelung vom Boden;*)

*) Obenstehende Zeichnung nach Profilprojectionen wiedergegeben, wie wir sie im Weber-Fick'schen Werke finden, soll dieses Abwickeln des Fusses veranschaulichen.

dass er wesentlich durch die Gewölbeconstruction erleichtert wird, beim Plattfüssigen viel unbeholfener und ermüdender vor sich geht, deute ich nur an.

Sowie nun das hinten angestemmte Bein durch Spannung seiner Muskeln und Streckung aller seiner Gelenke das Maximum seiner Länge erreicht hat und seine Fussspitze sich vom Boden abstösst, muss sein Schenkelkopf bereits senkrecht über der Ferse des vorn aufgesetzten Fusses stehen, wobei das Schwerpunktsloth des Körpers in die den Boden berührende Fusssohlenfläche fällt, siehe Fig. 7. Zwischen Entfernung der Fussspitze a von der Ferse d, Höhe des Schenkelkopfes über dem Boden c und Länge des Beines l besteht bekanntlich das Verhältniss a b d. h. Schrittlänge $s = \sqrt{l^2 - h^2} + f$ (wobei f = Länge des Fusses d b). Von h ist demnach die Schrittdauer abhängig; wenn c tiefer und a c geneigter liegt, wächst die Vorwärtsbeschleunigung. — Ueberschritte nun die Vorwärtsbewegung des Körpers die Linie c d, so ist einleuchtend, dass Geschwindigkeit β und Schwere δ den Körper nach vorn unter γ herabfallen lassen müssten, wenn nicht das bis dahin gebeugte andere Bein im Kniegelenk sich streckend den Körperschwerpunkt nach vorn und oben α, und als Resultante der Componenten des Parallelogramms der Kräfte $(\alpha \gamma)$ den Körper einfach nach vorn β (und wenig nach oben) bewegte.

Fig. 7.



Steht der Schwerpunkt senkrecht über dem Ballen des soeben gestreckten Beines, so wird die Ferse gehoben, nur der Ballen ruht noch und durch weitere Streckung des Sprunggelenks bewegen sich Schenkelkopf und Schwerpunkt fast genau horizontal nach vorn. — Inzwischen pendelt der andere Fuss frei nach vorn und seine Ferse erreicht den Boden vor dem Schwerpunktsloth, noch ehe das active Bein seine Streckung vollendet hatte. — Nähert sich das schwingende Bein der senkrechten Lage, so muss es sich durch Erhebung des Fusses, durch Beugung im Kniegelenk, verkürzen, um den Boden nicht zu streifen. —

Hat es die Senkrechte passirt, so streckt es sich wieder ohne besondere Muskelaction, der Fuss tritt auf, das Kniegelenk beugt sich wieder etwas und derselbe Cyclus von Bewegungen spielt sich von Neuem ab, wobei nach Ansicht einiger Physiologen möglicherweise geringe Muskelactionen, die unter dem Einfluss der Schwere vorsichgehende Pendelbewegung beeinflussen, um das schwingende Bein in der Horizontalprojection um das stemmende herumzuführen. Den Flexoren des Oberschenkels schreibt Fick die Thätigkeit zu, den Oberschenkel etwas nach vorn zu schleudern, um seiner Gesammtmasse die volle Fortschreitungsgeschwindigkeit des Rumpfes zu ertheilen, wodurch zugleich die zur Verkürzung des schwingenden Beines erforderliche Beugung des Kniegelenks begünstigt werde, indem der Unterschenkel vermöge seiner Trägheit noch ein wenig „hinter diesem Ruck des Knies nach vorn" zurückbleibe. —

Hieraus geht ohne Weiteres die Wichtigkeit des Knie- und Fussgelenks für die Gehbewegungen hervor, eine Wichtigkeit, auf die zuerst mit aufmerksam gemacht zu haben, Verdienst der Eichler ist; denn nicht bloss das bequemere Gehen auf ebenem und unebenem Fussboden, sondern auch das Ersteigen von Treppen etc. hängt davon ab. Lernen nun auch nicht alle Amputirte, namentlich nicht solche mit kurzem kraftlosen Oberschenkelstumpfe mit beweglichem Knie zu gehen, so ist dies doch der Fall bei der Mehrzahl Aller mit langen Stümpfen, namentlich bei fast allen Unterschenkel-Amputirten. — Gärtner rieth den Gebrauch eines im Knie beweglichen Beines Jedem ab, „der nicht bloss im Zimmer oder auf ganz ebenem Boden und bei Tageshelle zu gehen hat", verwarf auch sein eigens für sich gebautes Bein und trug später nur ein beim Sitzen im Knie zu beugendes. Die Ansichten und Erfahrungen vieler unserer Amputirten sind hierin getheilt. Mir sind Fälle bekannt von Oberschenkel-Amputirten mit kurzem Stumpf (Buchhändler W...... in Berlin z. B.), die ein bewegliches Knie vorziehen und sehr gewandt damit gehen und reiten.

Dennoch scheint es, als ob man das Gefühl der Unsicherheit, über welches viele Träger von Kunstbeinen mit beweglichem Kniegelenk klagen, durch passende Construction und Verlegung eines Theiles der Streckkraft des Beines in das Fussgelenk umgehen und dadurch das Gehen um Vieles erleichtern könne.

Der Stuttgarter „Verein für künstliche Glieder" hatte in einer hierhergerichteten Correspondenz mitgetheilt, seine Clienten würden durch Stelzen am ehesten wieder arbeitsfähig, wie die Erfahrung von Jahren lehre, namentlich durch Stelzen mit hölzernem unbeweglichen Vorfuss statt der Stollen am unteren Ende.

Es musste natürlich von Interesse sein, diese Stelze kennen zu lernen, zu welchem Zweck wir uns mit dem Stuttgarter „Verein für künstliche Glieder“ in Verbindung setzten und um Uebersendung des betreffenden Modells baten. Die uns übersendete Stelze ist ganz ähnlich der auf Tafel XVIII. 5 abgebildeten; einen hölzernen unbeweglichen Vorfuss haben wir daran nicht entdecken können. Dieser vom Instrumentenmacher Henger in Stuttgart gefertigte Apparat besteht aus einem einfachen Schaft für den Oberschenkel aus leichtem Holze, an dem in der Gegend des Kniegelenks beweglich eine gewöhnliche, gedrechselte Holzstelze angebracht ist. Das sogenannte Kniegelenk ist sehr einfach construirt und soll zweifellos nur beim Sitzen die Stelze beugen lassen, nicht zum Gehen verwendet werden; zwei seitliche Backen des Trichters umfassen einen Zapfen der Stelze, alle drei werden einfach durch einen Bolzen zusammengehalten; ein Hebel fixirt durch eine einfache, innen angebrachte Metallfeder das Knie beim Gehen in einem Einschnitt; beim Sitzen löst ein Druck auf einen hervorstehenden Knopf den Hebel aus, so dass die Stelze bis zum rechten Winkel gebeugt werden kann. Getragen wird die Stelze in der bekannten Art durch Tragriemen.

Sollte die Ergänzung dieses Apparats zu der vom Stuttgarter Verein so günstig beurtheilten Stelze mit hölzernem unbeweglichen Vorfuss nur darin bestehen, dass am unteren Ende statt des Stollens ein unbewegliches Fussstück aus Holz angefügt wird, so hätten wir es einfach mit einer Prothese zu thun, wie wir solche bereits kennen gelernt haben, einer einfachen maskirten Stelze mit allen einer solchen anhaftenden Mängeln, welche letztere man ja durch Herstellung künstlicher Beine im engeren Sinne des Wortes zu beseitigen resp. zu vermeiden versucht hatte, und es ist eigentlich nicht ersichtlich, welchen anderen Vortheil als den der Einfachheit und Leichtigkeit (2 1/2 kg) qu. Apparat habe, dessen Preis ein verhältnissmässig hoher, 75 Mark, dessen Haltbarkeit und Dauerhaftigkeit aber mässig zu sein scheinen. In allen Punkten ist man jedoch in Stuttgart von ihm befriedigt, und da ich selbst nie Gelegenheit hatte, Träger dieser Stelze zu beobachten, so enthalte ich mich jeder weiteren Kritik. — Es gab dieser Fall jedoch Veranlassung, noch einmal eine Verbesserung der alten Stelze zu wagen, nicht etwa in der Absicht, sie besseren, aber leider ihrer Kostspieligkeit wegen nicht Allen zugänglichen Prothesen zu substituiren, sondern einen Apparat zu haben, dessen Einfachheit, Dauerhaftigkeit und Billigkeit ihn befähigte, recht vielen unbegüterten Verstümmelten zu Gute zu kommen.

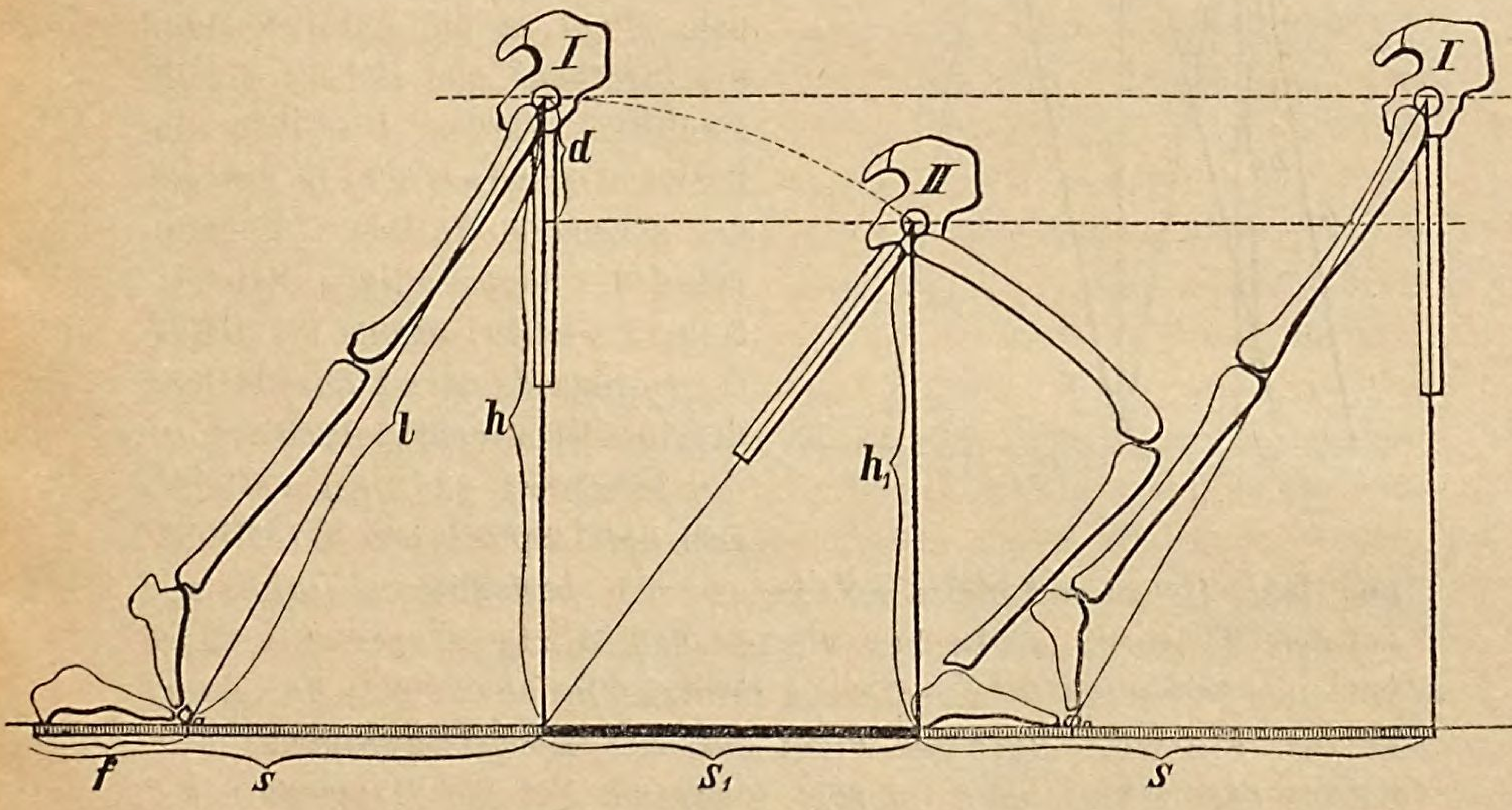
Die Messung der Schrittlänge von Stelzfussgängern hatte ergeben,

dass der mit der Stelze gemachte Schritt den mit dem intacten Beine ausgeführten um ein Bedeutendes constant überschritt. Taf. XLIX. 6. Den Grund dafür glaubten wir anfänglich einem gewissen Unsicherheitsgefühl, vielleicht auch der Action der Oberschenkelflexoren zuschreiben zu sollen, letzteres ganz besonders mit Rücksicht auf Länge und Kraft des Stumpfes des betreffenden Stelzfussgängers. Messungen der Schrittlängen Gesunder (zum Theil ausexercirter Soldaten) ergaben zwar, selbst beim Paradeschritt (der reglementsmässig bei 112 Schritt in der Minute $^4/_5$ m = 2 Fuss $6^1/_2$ Zoll lang sein soll), nur annähernde Gleichmässigkeit, doch nie so grosse Differenzen im Schritt beider Beine.

Diese Differenzen fielen für den Stelzfussträger geringer aus nach Anlegen einer Prothese mit unbeweglichem Vorfuss, nahmen aber beim Gehen mit beweglichem Vorfuss (Fussstück) auffällig ab, gleichgültig, ob dabei das Kniegelenk steif oder beweglich war.

Zur Erklärung dieser constanten grossen Differenz der Schrittlänge zu Ungunsten des mit dem intacten Beine gemachten Schrittes bei ein-

Fig. 8.



seitigem Gebrauch von Stelzen soll obenstehende Fig. 8 dienen. Sie giebt drei Schritte eines mit linksseitiger Stelze Gehenden und die dabei interessirenden Skelettheile in der Phase I. II. I. dargestellt, wo die Stelze bezw. das Hüftgelenk des Stützbeins senkrecht über dessen Ferse steht.

Nach dem, was früher gesagt ist, ergiebt sich, wenn wir die Schrittlänge von der Ferse des intacten Beines bis zum Stützpunkt der Stelze mit s, die von dem Stützpunkt der Stelze bis zur Ferse mit s_1 bezeichnen:

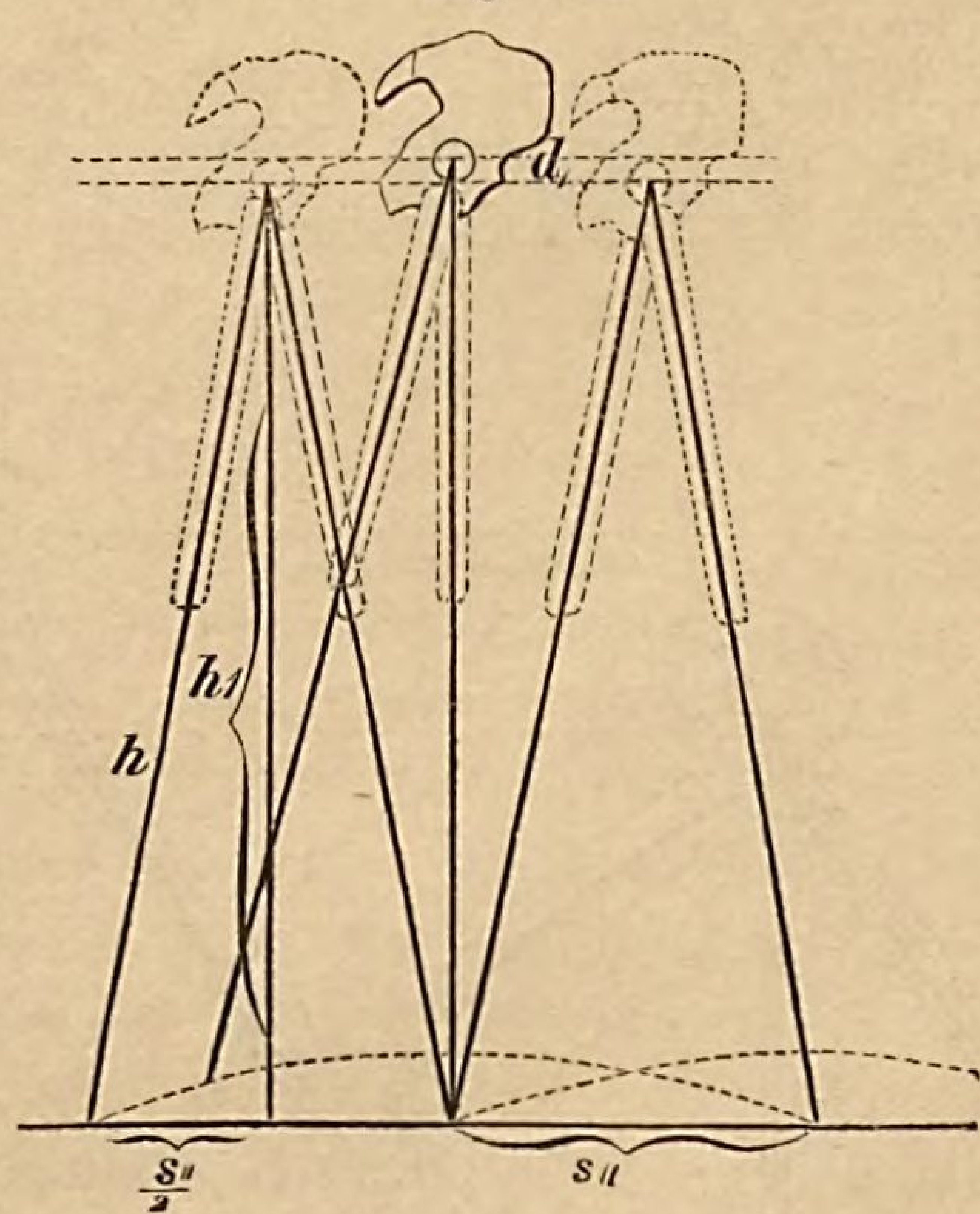
$$s = \sqrt{l^2 - h^2} + f$$

$$s_1 = \sqrt{h^2 - h_1^2} \text{ oder da } h^1 = h - d$$

$$s_1 = \sqrt{hd - d^2}$$

In der Phase also, wo die Rolle des Stützens vom intacten Bein auf die Stelze übergeht, ist die Schrittlänge abhängig von der durch Streckung im Fuss- und Kniegelenk erreichbaren Länge l und von der Länge f des Fusses, wohingegen in der Phase, wo die Rolle des Stützens von Stelze auf intactes Bein übergeht, die Schrittlänge nur durch die Fallhöhe d des Körperschwerpunktes bedingt wird. Wollte daher der Stelzfussgänger s = s′ machen, so müsste er seinen Körperschwerpunkt d in so weiten Grenzen vertical schwanken lassen, dass daraus eine vorzeitige Ermüdung seines intacten Beines, dem allein ja die Arbeitsleistung des Streckens und Hebens zufällt, resultiren würde. Dieselben Reflexionen lassen aus der Fig. 9 wegen der geringeren Verticalschwankungen d des doppelseitigen Stelzfussträgers ersehen, warum bei diesem der springende oder hüpfende Gang des einseitigen nicht beobachtet wird.

Fig. 9.



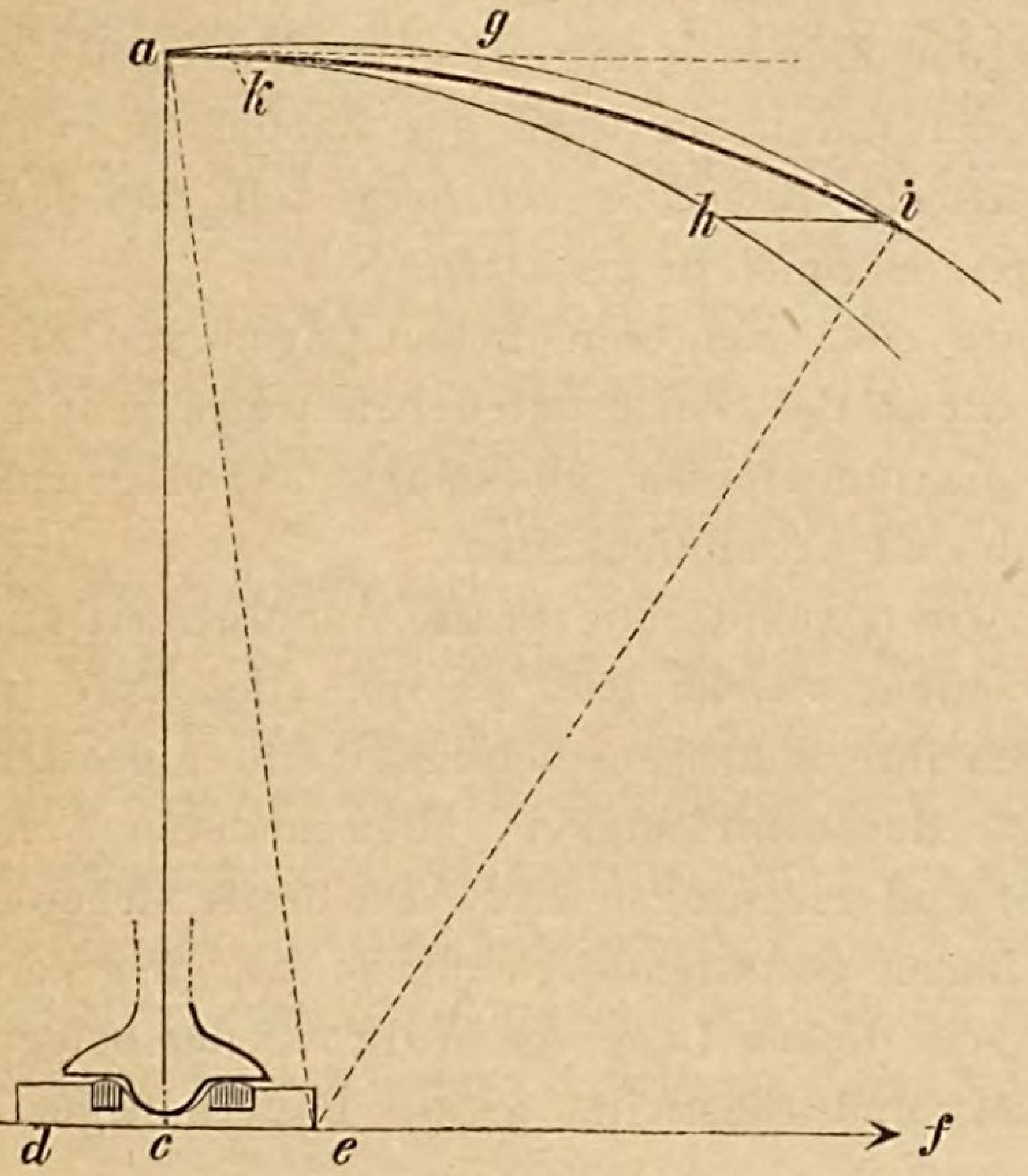
Sehr viel günstiger gestalten sich die besprochenen Verhältnisse nun beim Gehen auf Stelze mit festem oder beweglichem Vorfuss und auf dem Kunstbein. — Denken wir uns den Stelzfussgänger ausgerüstet mit einer Stelze mit unbeweglichem rechtwinklig angesetzten Vorfuss d e in der Fig. 10. Bei ihm dreht sich der Körperschwerpunkt beim Schritt nach f hin, um e, er geht gleichsam mit der Hypotenuse a e. Der so resultirende Bogen a g i erhebt sich anfangs über die Horizontale, um dann schnell unter sie zu sinken. Bei gleicher Fallhöhe für einfache Stelze und Stelze mit Vorfuss würden zu Gunsten des intacten Beines die Schrittlängen also um h i differiren.

Dasselbe gilt für den mit jedem Kunstbein ausgeführten Schritt,

d. h. also die Abwickelung der Fusssohle vom Boden macht die Schritte gleichmässiger, erleichtert das Gehen.

In noch höherem Grade musste — so wurde angenommen — dies der Fall sein, wenn der Vorfuss in einem Charniergelenk beweglich und mit einem federnden Mechanismus ausgestattet war, der, selbstthätig wirkend, das Fussstück stets rechtwinklig zur Stelze zu stellen bestrebt ist. Es müsste dadurch die Fortbewegung des Schwerpunkts in fast horizontaler Linie stattfinden, die der beim normalen Gange am nächsten kommt. Es würde wie etwa beim Gehen auf der Stelze erst ein Fallen bis zum Punkte k stattfinden, soweit es der Mechanismus gestattet; ist dieser aus Gummipuffern hergestellt (wie an den Pfister'schen Beinen), die, bis zu einem gewissen Grade comprimirt, eine gewisse Masse von Spannkraft aufsammeln, so müsste diese letztere beim Abwickeln des Fussstücks vom Boden in Thätigkeit treten und durch allmälige Streckung des Fussgelenks bis zum rechten Winkel den Schwerpunkt in der Linie k i fortführen. Das Gehen müsste so noch elastischer, noch bequemer zu Stande kommen.

Fig. 10.



Der Versuch, die verloren gegangene Streckkraft des amputirten Beines so einigermaassen zu ersetzen, scheint gelungen zu sein. Taf. L. 1, 2, 3 zeigt den vom Instrumentenmacher Thamm gefertigten und bei diesen Versuchen angewendeten Apparat.

In der Zeichnung bezeichnet A den Trichter, welcher den Stumpf des Beines aufnimmt und mittelst Riemen an den Schenkel geschnallt ist.

B bezeichnet den eigentlichen Stelzfuss, derselbe ist von Holz und in den Trichter A eingeschraubt. Am unteren Ende hat derselbe einen Zapfen b von rechteckigem Querschnitt.

Dieser Zapfen b dient zur Verbindung mit dem Fussstück C. Dieses

besteht aus einem Holzstück mit eingelegten dicken Gummipuffern c^3 und hat annähernd die Form eines Stumpfes nach Lisfranc oder Chopart'scher Operation. —

Der Zapfen b an der Stelze B hat genügend Spiel im Holzstück C und ruht auf den Gummipuffern c^3, von denen der vordere horizontal gelagert, pyramidal oder keilförmig gestaltet und vorn stärker (im Querschnitt) als der hintere cylindrische und vertical aufgestellte ist. Die Gründe für solche Form der Puffer sind früher erörtert.

Mit dem Holzstück C ist der Zapfen b mittelst eines fest im Holzstück C befestigten Bolzens, der durch ein Loch des Zapfens b geht, verbunden; qu. Loch ist in verticaler Richtung oval hergestellt, um dem Bolzen ein vollkommeneres, freieres Spiel zu gestatten.

Fussstück C ist mit einer oder mehreren dicken Lagen von Filz oder Leder c^2 versehen, und ein an der Stelze unten befestigtes Schutzleder b^1 schützt das Charnier, die Gummipuffer, überhaupt das Fussgelenk vor dem Eindringen von Staub und Unreinlichkeiten.

Die Construction besitzt, wie erwähnt, eine grosse Aehnlichkeit mit Pfister's Fussgelenk-Construction, welche letztere von allen Trägern Pfister'scher Prothesen wegen ihrer Functionstüchtigkeit, ihrer grossen Dauerhaftigkeit und leichten Reparaturfähigkeit allen anderen Constructionen gegenüber gerühmt und vorgezogen wird. Die breite, sicheren Auftritt selbst auf weichem Boden gestattende Gehfläche war am Versuchsapparat mit einer circa 3 cm dicken Lage von Wallrossleder belegt, welches bei grosser Leichtigkeit und Elasticität grosse Dauerhaftigkeit besitzt. —

Ein Patient der chirurgischen Charité - Abtheilung, ein 17 jähriger Arbeitsbursche B., am Ende des unteren Drittels rechten Oberschenkels amputirt, vermochte nach Anlegung dieser Prothese leicht und ohne Beschwerden zu gehen, was er mit einer gewöhnlichen bis dahin gebrauchten Stelze nur mühsam und schwerfällig gethan hatte. Bezeichneter Apparat bildet gleichsam ein Mittelding zwischen Stelze und Kunstbein und ist relativ billig, doch wird betreffs seiner allgemeinen Verwendbarkeit sich erst durch Beobachtung nach mehrfacher und längerer Anwendung ein sicheres Urtheil abgeben lassen; es ist nicht zu zweifeln, dass er für viele Amputirte recht brauchbar sein wird, vielleicht brauchbarer, als manches schwer zu conservirende, complicirte und theuere Kunstbein. — Dem kann ich nur hinzufügen, dass Geh. Rath Bardeleben — Dirigent genannter Abtheilung — von dem Ausfall der Proben mit qu. Apparate befriedigt war. — Am 21. Dezember 1880 wurde qu. Patient mit der

neuen Prothese in der militärärztlichen Gesellschaft (Berlin) vorgestellt, wobei gleichfalls die Leichtigkeit und Elasticität beim Gebrauch desselben der alten Stelze gegenüber anerkannt wurde.

Soweit nach dieser kleinen Abschweifung unsere Rückschau. — Sollen wir es noch wagen, der Arthroplastik ein Prognostikon zu stellen? Ueberlassen wir dies dem Leser; mag er dabei aber einen Factor nicht ganz unbeachtet lassen, unsere Hoffnung und das Streben, dass auch im Kriege — soweit es die Verhältnisse gestatten — streng durchgeführte Antiseptik, ausgeführt von einem geschulten und nicht zaghaften Sanitätspersonal, die Zahl jener, deren Trost das Vertrauen auf prothetische Künste bleibt, vermindern wird. Hiermit soll die Arthroplastik nicht degradirt werden — im Gegentheil — mögen ihre Producte auch in Zukunft noch so Wenigen zu Gute kommen, unsere heilige Pflicht wird es bleiben, uns ihrer anzunehmen, sie nicht als Stiefkind, als das Aschenbrödel der Chirurgie zu behandeln.

Sollten in den hier niedergelegten Beobachtungen und Erfahrungen einige Grundlagen geliefert sein, auf denen weiter gebaut werden könnte und durch die Irrthümer und Missgriffe in Beherzigung des Gebotenen sich vermeiden lassen, die bisher stets noch vorkamen, so lange Techniker und Aerzte aus Unkenntniss der Leistungen und Bestrebungen anderer, älterer oder neuerer Mitarbeiter, jedes Mal wieder von vorn anfingen, so würde dies dem Verfasser eine Befriedigung sein.

Manchem mag vielleicht Vieles von dem Gesagten als Kleinigkeit, Vieles zu breit getreten erscheinen. Mit vollem Bewusstsein, mit voller Würdigung des Gegenstandes wurde es gegeben, weil gerade von sogenannten Kleinigkeiten, kleinen Fehlern und Mängeln im Bau künstlicher Glieder deren Brauchbarkeit abhängt und sich manche Uebelstände und Beschwerden, ja viele Unkosten ersparen lassen, wenn man jene berücksichtigt.

Aeltere Apparate mussten erläutert werden, nicht um sie als Curiositäten vorzuführen, sondern um an ihnen zu zeigen, dass selbst mit geringen technischen Hülfsmitteln Kunstvolles und Brauchbares geleistet wurde und geleistet werden kann; die Erzeugnisse der Jetztzeit aber um vieles besser sich verstehen und würdigen lassen, wenn man die Vergangenheit nicht ganz ignorirt. Der ärztlichen Beobachtung und dem erfahrungsmässigen Urtheil der Verstümmelten ist das zukommende Gewicht beigelegt, jedenfalls mit grösserem Rechte als theoretischen

Klügeleien und Raisonnements meist zu sanguinischer Constructeurs und sogenannten Erfahrungen direct oder indirect Betheiligter. Bei Beurtheilung des Werthes des Vorhandenen mussten Kritiken zum Theil sehr gediegener Beobachter respectirt — ihnen verdanke ich überhaupt das Verständniss des vorliegenden Materials —, Urtheile anderer wenigstens angeführt und geprüft werden. Die Sichtung des so Gewonnenen war oft nicht leicht und geschah mit aller Vorsicht. Wie Gurlt am Schlusse seines Werkes*) auf Grund seiner Erfahrungen es leider aber sehr wahr aussprechen musste: „Je ungebildeter, indolenter und arbeitsscheuer die Invaliden sind, desto eher ist bei ihnen ein schlechtes Endresultat ihrer Gelenkresectionen zu erwarten“ — und deshalb mit grosser Vorsicht bei Beurtheilung der Eindrücke, die er bei Beobachtung der Endresultate bekam, zu Werk gehen musste, so erging es auch mir. Das Deponirte ist Resultat nüchterner, objectiver Beobachtung und Prüfung Alles dessen, was ich beim Sammeln des vorliegenden, namentlich dienstlichen Materials gewann. Oft bedurfte es längerer Zeit, ehe die empfangenen Eindrücke sich abgelagert und geformt hatten, ehe sie als sichere Erfahrungen dargeboten werden konnten.

Wie ungleich sogenannte Erfahrungen sind, wird dem aufmerksamen Leser nicht entgangen sein.

Nicht alle Fachgenossen werden vielleicht in Allem mit mir übereinstimmen. Ich bitte um Nachprüfungen und Controlversuche. Sollte aus ihnen das Gegentheil meiner Behauptungen resultiren, so würde auch dies als Gewinn für die Wissenschaft zu betrachten sein, vorausgesetzt, dass event. Einwände auf Grund genügenden Materials gewonnen und gewissenhafter Beobachtung entsprungen sind.

Soviel darf ich wenigstens hoffen, dass gewissenhafte, vorurtheilsfreie Prüfung meine Angaben in der Hauptsache bestätigen wird, sollten auch in Nebendingen sich kleine Unrichtigkeiten eingeschlichen haben.

Gern hätte ich das vorhandene Material statistisch verwerthet, weil damit ein nicht uninteressanter Blick das Gebiet der National-Oekonomie gestreift hätte und ersichtlich geworden wäre, welche und wie viele von den mit Prothesen versorgten Invaliden und in wie hohem Grade sie in ihrer Erwerbsfähigkeit gefördert worden sind. Aber einmal schien mir das Beobachtungsmaterial zahlenmässig zu gering und ferner nicht vergleichsfähig und verwendbar, weil die operativen Endresultate noch auf den verschiedensten Wegen unter den verschiedensten Behand-

*) Gelenkresectionen pag. 1329.

lungsmethoden gewonnen und damit ungleichwerthig waren. — Streng antiseptische, speciell Lister'sche Wundbehandlung war bis zum Jahre 1872 wohl nur in wenigen, in vielen Fällen die damals noch gebräuchliche, ziemlich unvollkommene Lister'sche — ich erinnere an das einfache schematische Auflegen der Carboloelpaste —, offene und die früher übliche Wundbehandlung, namentlich seitens älterer Collegen in den Feldlazarethen zumeist in Anwendung gekommen.

Dass derartig verschiedene Behandlungsmethoden von Einfluss auf den Verlauf der Wundheilung und so auf die Endresultate sein mussten, brauche ich nicht weiter zu detailliren. So habe ich z. B. Stümpfe nach Cirkelschnitt gesehen, die infolge wiederholter, während des Heilungsverlaufs nöthig gewordener Incisionen und Nachoperationen mehr das Aussehen von Stümpfen boten, an denen der Lappenschnitt ausgeführt worden. Will man Material statistisch verwerthen, so muss es meiner Ansicht nach auch ein möglichst gleichartiges sein. Weil dies nicht der Fall, stand ich davon ab und gab nur objectiv, was ich objectiv gesucht und gefunden habe. Hoffentlich macht man mir keinen Vorwurf daraus; weiterer Beobachtung und weiterer, namentlich gleichmässigerer, nicht schematischer, sondern methodischer Versorgung unsrer Invaliden mit Prothesen wird es überlassen bleiben müssen, die in national-ökonomischer Hinsicht so wichtige, hier offen gebliebene Frage: „Was ist nun aus unseren Invaliden geworden" — erschöpfend zu beantworten.

Beilagen.

Laufende No.	Charge und Truppentheil	Vor- und Zunamen, jetziger Stand	Art und Ort der Verwundung bezw. Verstümmelung, sowie der späteren Operation	Erste Verabreichung künstlicher Glieder, Bezeichnung des Bandagisten und der Art des gelieferten Ersatzes	Kosten der ersten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der ersten Verabreichung, von welchem Bandagisten, in Mark
1	2	3	4	5	6	7
						Mannschaften mit
1	Invalide	Ballmann		Hartmann. Lederconstruction. Berlin		1871: Rep. des künstl. Beines. 1872: Rep. des künstl. Beines von Hartmann 22,50 Sa. 22,50
2	Ehemaliger Wehrmann 11. Comp. 7. Brdbg. Infant.-Regts. No. 60	Otto Theodor Bastian, Korbmacher	Osteoplastische Amputation im rechten Fussgelenk (Pirogoff) nach Granatsplitterverwundung des rechten Fusses bei Königgrätz, 3. Juli 1866	22. 10. 66: Künstliches Bein für Pirogoff-Amputirte, cfr. Taf. XLV. Pfister. Metallbein. Kann vom Stelzfuss keinen Gebrauch machen	120,00 Sa. 120,00	1872: Rep. des künstl. Beines von Pfister 21,00 1874: Rep. des künstl. Beines von Pfister 21,00 1875: Rep. des künstl. Beines von Pfister 19,50 Sa. 61,50
3	Ehemaliger Dragoner 3. Escadr. Kurmärk. Dragoner-Regts. No. 14	Johann Friedrich Karl Bothe	Amputation des rechten Unterschenkels im oberen Drittel, Zerquetschung des r. Unterschenkels u. Fusses durch Ueberfahren von einem Eisenbahnzuge 31. Juli 1870	October 1870. Künstliches Bein und Stelzfuss. Lehmann. Lederconstruction	—	1872: 4 Rep. des künstl. Beines von Lehmann 6,00 1873: 4 Rep. des künstl. Beines von Lehmann 48,00 1874: 2 Rep. des künstl. Beines von Lehmann und Pfister 135,00 1875: 3mal Rep. des künstlichen Beines von Hartwig 60,00 1876: Rep. des künstl. Beines von Pfister 27,00 Sa. 276,00

Beilage A.

Zweite Verabreichung von künstlichen Gliedern (s. Col. 5)	Kosten der zweiten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der zweiten Verabreichung, von welchem Bandagisten	Tragezeit der künstlichen Glieder	Seitens des Arztes bezw. Patienten gemachte Beobachtungen von Anfang 1873 bis Anfang 1880
8	9	10	11	12
künstlichen Beinen.				
				Nur aus den Actennotizen bekannt. Persönlich nie vorgestellt. Nachforschungen resultatlos.
28. 4. 77: Künstl. Bein. Pfister. Metall	120,00 Sa. 120,00		ca. 10½ Jahr	1874: Ist zufrieden, Bein drückt etwas an der Narbe, 2mal reparirt, Lederzeug und Obergurt zerrissen (durchgeschwitzt). Schrauben am Fussgelenk ausgeleiert, beantragt ein neues Glied zur Reserve; will es bei Pfister arbeiten lassen. 1877 wurde ein Ersatz für das absolut unbrauchbare, reparaturunfähige, erstgelieferte Bein beantragt und verabfolgt. Guter keulenförmiger Stumpf mit fester Narbe und harter Sohlenhaut; ganze rechte Bein magerer als das linke.
1876: Pfister. Metallbein (getriebenes Eisen)	120,00 Sa. 120,00		Lehmann ca. 6 Jahre. Pfister 1876bisjetzt 4 Jahre	1875: Kann den Stelzfuss gar nicht tragen. Hat von der Kaiser Wilhelm-Stiftung noch ein zweites Bein erhalten. Das Bein drückt an der Innenseite. 3mal reparirt, mehrmals die Feder zersprungen. Biegt sich im Unterschenkelschaft. Erst nach gänzlicher Umarbeitung des Lehmann'schen Beines durch Pfister zufriedengestellt. In Folge der so häufig im Laufe eines Jahres allein an dem künstlichen Bein nothwendig gewesenen Reparaturen erfolgte seitens des Königlichen Kriegs-Ministeriums unter dem 6. 12. 75 D. J. W. A. B. No. 121. 12. 75 eine Aufforderung, sich hierüber rechtfertigend zu äussern, worauf hin dem p. Bothe 1876 ein Pfister'sches Bein geliefert wurde, mit dem er zufrieden ist. Handlanger, magerer, stumpfconischer Stumpf. Lappenschnitt?

Laufende No.	Charge und Truppentheil	Vor- und Zunamen, jetziger Stand	Art und Ort der Verwundung bezw. Verstümmelung, sowie der späteren Operation	Erste Verabreichung künstlicher Glieder, Bezeichnung des Bandagisten und der Art des gelieferten Ersatzes	Kosten der ersten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der ersten Verabreichung, von welchem Bandagisten, in Mark
1	2	3	4	5	6	7
4	Ehemaliger Kanonier 6. leichte Batterie Brandenb. Feld-Art.-Regts. No. 3 (G. F. Z.)	Walther Burckhardt Schreiber	Amputation des linken Unterschenkels im untern Drittel nach Granatsplitterverwundung bei Changé (Le Mans) am 11. Januar 1871	Juni 1871. Zwei künstliche Beine. Lehmann und Windler. Berlin. Holz- und Lederconstruction	100,00 Sa. 100,00	1872: 2 Rep. des künstl. Beines 1873: Rep. des künstl. Beines von Lehmann und Windler 67,25 1874: Rep. des künstl. Beines von Pfister und Geffers 63,00 1875: Rep. des künstl. Beines von Pfister und Hartwig 236,50 1876: Rep. des künstl. Beines von Lehmann und Pfister 43,00 1877: 3 Rep. des künstl. Beines von Pfister 54,00 Sa. 463,75

Zweite Verabreichung von künstlichen Gliedern (s. Col. 5)	Kosten der zweiten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der zweiten Verabreichung, von welchem Bandagisten	Tragezeit der künstlichen Glieder	Seitens des Arztes bezw. Patienten gemachte Beobachtungen von Anfang 1873 bis Anfang 1880
8	9	10	11	12
1876: 2 künstliche Beine. Pfister. Seitens des Kgl. Kriegsministeriums D. J. W. A. B. wurde die Neubeschaffung zweier künstlicher Beine genehmigt mit Rücksicht darauf, dass p. Burckhardt bei der Beschaffenheit seines Stumpfes von einem Stelzfuss keinen Gebrauch machen konnte	240,00 Sa. 240,00	S. Col. 12	ca. 5 Jahre	1876: Lehmann's und Windler's Bein haben angeblich nie gepasst und festgesessen. B. wurde bald nach seiner Herstellung sehr corpulent. Stumpf hatte ein starkes Fettpolster, seine Fettleibigkeit erschwert ihm das Gehen bedeutend. Er klagt über starke Schweisse und Kurzathmigkeit. Stumpfende bricht häufig auf, ist spitzconisch. Nach seiner Heilung im Juni 1871 erhielt B. zwei künstliche Beine, eins vom Instrumentenmacher Windler, das andere von Lehmann gefertigt. Beide Beine gehörten einer älteren Construction an, passten von Anfang an nur sehr mangelhaft und machten nach Ausweis der Acten des Königl. Bezirks-Commandos Berlin in kurz aufeinanderfolgenden Zeiträumen circa 10 und zwar ausgiebige und sehr kostspielige Reparaturen nothwendig, so dass Anfang des Jahres 1876 das Königl. Kriegs-Ministerium, D. J. W. A. B. No. 121 12. 75 sich veranlasst sah, über die auffallend häufigen Reparaturen einen Bericht einzufordern, der auch diesseits unterm 19. Januar 1876 abgestattet wurde. Unter den Mängeln der ersten ihm gelieferten Beine litt B. nicht unwesentlich. So hatte z. B. im Jahre 1873 der Druck des mangelhaft gearbeiteten Unterschenkeltrichters eine ausgedehnte Entzündung des Unterschenkelstumpfes hervorgerufen, weshalb die vom Patienten beantragte Aufnahme in das hiesige Garnison-Lazareth nothwendig gemacht wurde. Anfang des Jahres 1877 entstanden aus derselben Ursache wiederum neue Entzündungsprocesse am Stumpfe, verbunden mit heftigen neuralgischen Beschwerden, welche erst nach einer 4wöchentlichen staatlich gewährten Badekur in Teplitz beseitigt wurden. Trotz aller Versuche, die künstlichen Beine für B. gebrauchsfähig herzustellen, ist dies bis heute noch nicht gelungen. B., der inzwischen körperlich sehr zugenommen hat, dessen Stumpf sich dementsprechend ebenfalls verändert hat, tritt sogar jetzt mit erhöhten Klagen über die Unbrauchbarkeit seiner künstlichen Glieder auf, bittet um Abnahme derselben und um Neubeschaffung passender. Die diesseitige Besichtigung ergiebt, dass keines der Beine den B. befähigt, längere Zeit zu gehen. Holz- und Ledertheile sind defect, Charniergelenke an den Schienen so ausgeleiert,

Laufende No.	Charge und Truppentheil	Vor- und Zunamen, jetziger Stand	Art und Ort der Verwundung bezw. Verstümmelung, sowie der späteren Operation	Erste Verabreichung künstlicher Glieder, Bezeichnung des Bandagisten und der Art des gelieferten Ersatzes	Kosten der ersten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der ersten Verabreichung, von welchem Bandagisten, in Mark
1	2	3	4	5	6	7
5	Ehemaliger Einj. Freiwilliger Kaiser Alexander Garde-Grenad.-Regts. No. 2	Hermann Dittmar, Königl. Baumeister	Amputation des linken Unterschenkels im unteren Drittel	Seit October 1871: Künstliches Bein. Pfister. Metallbein	120,00 Sa. 120,00	
6	Ehemaliger Kanonier 2. l. Batt. Brandenb. Feld-Art.-Regts. No. 3 G. F. Z.	Johann Ludwig Dohrmann, Cigarrenmacher	Amputation des linken Oberschenkels im unteren Drittel nach Verwundung durch Granatschuss in den linken Oberschenkel am 17. Januar bei Montbéliard	1872: Künstliches Bein und Stelzfuss. Nicolas. Holz- und Gummiconstruction	150,00 resp. 45,00 Sa. 195,00	1872: Rep. des künstl. Beines und Stelzfusses 1873: Künstl. Bein ist 2mal reparirt, ebenso der Stelzfuss 52,50 6,00 Sa. 58,50
7	Ehemaliger Gemeiner im Brandenb. Husaren-Regt. (Zietensche Husaren) No. 3	Wilhelm Fischer, Portier in Berlin	Amputation in Mitte des linken Unterschenkels nach Verwundung durch das Zerspringen einer nicht krepirten Granate, mit der Fischer unvorsichtig umging, am 18. 4. 64	1865: Künstliches Bein und Stelzfuss. Pfister. Metallbein	125,00 45,00 Sa. 170,00	Reparaturen von Pfister in Sa. 114,00 Sa. 114,00

Zweite Verabreichung von künstlichen Gliedern (s. Col. 5)	Kosten der zweiten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der zweiten Verabreichung, von welchem Bandagisten	Tragezeit der künstlichen Glieder	Seitens des Arztes bezw. Patienten gemachte Beobachtungen von Anfang 1873 bis Anfang 1880
8	9	10	11	12
				dass von weiteren kostspieligen Reparaturen die Herstellung einer Gebrauchsfähigkeit nicht zu erwarten ist. Dazu kommt, dass auch die wiederholt durch Ausschnitte erweiterten Unterschenkeltrichter keine weitere Aenderung gestatten, ohne zu gebrechlich zu werden, um die Last des Oberkörpers tragen zu können. Da er bei der Beschaffenheit seines Stumpfes vom Stelzfuss keinen Gebrauch machen kann, wird die Beschaffung zweier künstlicher Beine beantragt. B. ist mit dem Pfister'schen Beine zufrieden, keine Klagen. 1878: Sehr starker fetter Mann, Stumpf spitzconisch, Knochennarbe liegt dicht unter der Haut, ist empfindlich, bricht leicht auf, viele Narben von Incisionswunden. Lappenschnitt. (cfr. Originalmittheilung. Beilage B. No. 8.)
18. 11. 77: Künstl. Bein. Pfister. Metall	120,00 Sa. 120,00		6 Jahre	Zufrieden, hat sich auf eigene Kosten ein zweites Bein von Pfister machen lassen, welches gleichfalls recht gut ist. Bittet um Reparatur des erstgelieferten (1873). Auf seinen Wunsch wird wegen absoluter Abnutzung seines erstgelieferten Beines die Neubeschaffung eines zweiten Beines beantragt, da er auf dem Stelzfuss nicht gehen kann. Geht mit beweglichem Knie. Reparatur selten. Stumpf spitzconisch. Lappenschnitt.
1876: Stelzfuss, neues künstl. Bein. Pfister. Metallbein	45,00 150,00 Sa. 195,00		ca. 4 Jahre	Hat sich nicht wieder vorgestellt. (Verzogen?)
23. 7. 73: Künstliches Bein. Pfister. Metall	125,00 Sa. 125,00	Rep. des künstlichen Beines von Pfister 27,00 Sa. 27,00	ca. 7 Jahre	1873: Machte mit dem künstlichen Beine den Feldzug 1870/71 mit als Marketender beim 1. Garde-Ulanen-Regiment. Ist mit Pfister'schem Beine sehr zufrieden. Gut genährter Mann, Stumpf ist conisch, gutes Weichtheilpolster.

Laufende No.	Charge und Truppentheil	Vor- und Zunamen, jetziger Stand	Art und Ort der Verwundung bezw. Verstümmelung, sowie der späteren Operation	Erste Verabreichung künstlicher Glieder, Bezeichnung des Bandagisten und der Art des gelieferten Ersatzes	Kosten der ersten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der ersten Verabreichung, von welchem Bandagisten, in Mark
1	2	3	4	5	6	7
8	Ehemaliger Grenadier 8. Comp. 3. Garde-Regts. z. F.	August Flindt, im Invalidenhause zu Berlin	Amputation des linken Unterschenkels 4 Zoll unter dem Knie nach Schussverwundung am 3. Juli 1866 bei Königgrätz	1866/67: Künstliches Bein und Stelzfuss. Lehmann. Holz- und Lederconstruction		
9	Ehemaliger Einj.-Freiwilliger 3. Thüring. Inf.-Regts. No. 71	Eduard Eugen Gebhardt	Hohe Amputation des linken Unterschenkels nach Verwundung bei Pressburg im Feldzuge 1866	s. Col. 12		
10	Ehemaliger Sergeant 2. Begleit. Escadr. 3. Armee-Corps, Fuhrparks-Colonne No. 3	Heinrich Gebhardt	Amputation des rechten Unterschenkels nach Sturz mit dem Pferde auf dem Marsche von Ligny nach Joinville am 6. 11. 70, wobei eine Verstauchung (?) des rechten Fussgelenks erlitt	Künstliches Bein. Pfister. Metallbein	120,00 Sa. 120,00	10. 5. 75: Reparatur des künstlichen Beines von Pfister 40,50 Sa. 40,50
11	Ehemaliger Musketier 6. Comp. 6. Brdbg. Inf.-Regts. No. 52	Otto Gieselbusch, Cigarrenarbeiter	Amputation in der Mitte des rechten Oberschenkels nach Schuss in das rechte Bein bei Mars la Tour 16. 8. 70. Kugel hat den Oberschenkelknochen zersplittert, ist durchs Kniegelenk gegangen und unterhalb des Knies unter Splitterung des Schienbeins wieder ausgetreten	Mitte 1871: Hartmann. Leder	140,00 Sa. 140,00	1871: Rep. des künstl. Beines 1872: Reparatur des Stelzfusses von Hartmann 28,50 Sa. 28,50

Zweite Verabreichung von künstlichen Gliedern (s. Col. 5)	Kosten der zweiten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der zweiten Verabreichung, von welchem Bandagisten	Tragezeit der künstlichen Glieder	Seitens des Arztes bezw. Patienten gemachte Beobachtungen von Anfang 1873 bis Anfang 1880
8	9	10	11	12
11. 4. 1868: Künstl. Bein. Pfister. Metall. 1873: do. Pfister. (Als Reservebein geliefert)	120,00 120,00 Sa. 240,00	1874: Rep. des künstl. Beines von Pfister 42,00 1875: Rep. des künstl. Beines von Pfister 36,00 Sa. 78,00	Lehmannsche Bein 3 Jahre. Pfister'sche Bein ca. 7—8 Jahre	1874: Kann auf Stelzfuss nicht gehen, weil er nicht passte. Das künstliche Bein hat 3 Jahre gehalten, er musste dabei mit Krücken gehen, 3 mal auf eigene Kosten reparirt, sehr häufig sprang die Feder im Fussgelenk. Seit 1868 hat er durch die Vict.-Inv.-Stiftung ein künstliches Bein von Pfister, sehr zufrieden, einmal Polster reparirt. Kurzer magerer spitzer Stumpf. Lappenschnitt?
1869: Neues künstliches Bein, Pfister. Metall	Sa. 300,00	Auf eigene Kosten beschafft und reparirt	Pfistersches Bein ca. 8 Jahre	1874: Das künstliche Bein aus Gernrode (Staatslieferung) zu schwer, (ganz von Holz, mit beweglichem Unterschenkel) bald abgegeben. Stelzfuss von Hartmann 1868 war gar nicht zu gebrauchen; der ihm 1866 in Dresden gelieferte war leidlich brauchbar. Mit dem Pfisterschen Bein, das er seit 1869 trägt, sehr zufrieden, ebenso mit dem zweiten Reservebein von Pfister, die er beide auf eigene Kosten sich beschafft hat. Nur unbedeutende Reparaturen bis jetzt. Geht mit steifem Knie. Sehr kurzer, dicker, fleischiger Stumpf (conisch), Cirkelschnitt?
				Hat sich nicht wieder vorgestellt.
28. 11. 73: Neues künstliches Bein. Pfister. Metall	150,00 Sa. 150,00	1874: Rep. des künstl. Beines von Wirba 24,00 1876: Rep. des künstl. Beines von Pfister 24,50 1877: Rep. des künstl. Beines von Pfister 36,00 Sa. 84,50	Erstes Bein ca. 3 Jahre, zweites Bein ca. 6 Jahre	Hat sich seit 1873 nicht wieder vorgestellt. — War aber mit Hartmann'schem Bein unzufrieden (schlechter Sitz, zu weiter Trichter) und bat um Beschaffung eines Metallbeines. Gutgepolsterter Stumpf. Cirkelschnitt.

Laufende No.	Charge und Truppentheil	Vor- und Zunamen, jetziger Stand	Art und Ort der Verwundung bezw. Verstümmelung, sowie der späteren Operation	Erste Verabreichung künstlicher Glieder, Bezeichnung des Bandagisten und der Art des gelieferten Ersatzes	Kosten der ersten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der ersten Verabreichung, von welchem Bandagisten, in Mark
1	2	3	4	5	6	7
12	Ehemaliger Gefreiter	Ludwig Grünenthal, Diätar beim Stadtgericht in Berlin	Amputation des rechten Oberschenkels und des linken Vorderarmes nach Verwundung beim Sturm auf die Düppeler Schanzen durch Granatsplitter am 18. April 1864	1864: Künstliches Bein, Stelzfuss und Arm von Beckmann in Kiel (Esmarch)	Arm, ? Bein und Stelzfuss 120,00 Sa. 120,00	
13	Ehemaliger Füsilier 11. Comp. 6. Brdbg. Inf.-Regts. No. 52	Wilhelm Haberland, Wächter an der Siegessäule a. d. Königsplatz in Berlin	Amputation im oberen Drittel des linken Oberschenkels nach Schuss in den linken Unterschenkel bei Orleans 4. December 1870	11. 4. 73: Künstliches Bein. Pfister. Metall	150,00 Sa. 150,00	1874: Rep. des künstl. Beines von Pfister 36,00 1875: Rep. des künstl. Beines von Pfister 25,50 1877: Rep. des künstl. Beines von Pfister 60,00 Sa. 121,50
14	Ehemaliger Kanonier	Heinrich Paul Carl Haberland	Amputation des linken Unterschenkels im oberen Drittel nach Verwundung im Feldzuge 1866	1866: Künstliches Bein und Stelzfuss. Nicolas. Holz- und Gummiconstruction	135,00 45,00 Sa. 180,00	
15	Invalide	Hahnemann, früher Maurer, jetzt Cigarrenmacher	Im mittleren Drittel des rechten Unterschenkels nach osteomyelitischer Erkrankung qu. Beines, im Verlauf von Typhus. (Im Felde erkrankt, im Charité-Krankenhause amputirt)	12. 11. 74: Stelzfuss und künstliches Bein und Stiefel dazu. Geffers. Leder- und Gummiconstruction	45,00 150,00 7,50 Sa. 202,50	1875: Rep. des künstlichen Beines von Geffers 10,00 Sa. 10,00

Zweite Verabreichung von künstlichen Gliedern (s. Col. 5)	Kosten der zweiten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der zweiten Verabreichung, von welchem Bandagisten	Tragezeit der künstlichen Glieder	Seitens des Arztes bezw. Patienten gemachte Beobachtungen von Anfang 1873 bis Anfang 1880
8	9	10	11	12
23. 7. 73: Neues künstliches Bein. Pfister. Metall	150,00 Sa. 150,00	1873: Rep. des Stelzfusses von Pfister 6,00 Sa. 6,00	Erstes Bein ca. 9 Jahre, zweitesBein bis dato 6 Jahre	1873: Massiv hölzerner Unterschenkel, Oberschenkelgurt zu eng, viel zu schwer, kann das Glied gar nicht tragen, Stelzfuss hat Lederknopf unten, hat sich selbst noch Gummi- und Filzknopf machen lassen. Künstlicher Arm zu eng, zu schwer, ganz unbrauchbar. Beantragt neue Glieder, da der Stelzfuss auch jetzt entzwei ist. Rühmt den besseren und bequemen Sitz des Pfister'schen Beines und die grössere Sicherheit beim Gehen. — Oberschenkelstumpf hat gute Bedeckung, ist conisch.
1880: Künstl. Bein. Pfister. Metall	150,00 Sa. 150,00		7 Jahre	Stellte sich erst 1880 mit dem ersten nicht mehr reparaturfähigen Beine vor und beantragte eine Neubeschaffung. Geht mit beweglichem Knie. — Stumpf conisch, gutes Muskelpolster. (Cirkelschnitt?)
13. 2. 73: Künstl. Bein. Pfister. Metall	120,00 Sa. 120,00		s. Col. 12. Pfister-sches Bein ca. 7 Jahre	1876: Der Stelzfuss ist gleich zerbrochen, drückte ausserdem. Künstliches Bein zerbrach schon im Mai 1867 (Trichter platzte, Schiene brach), Fuss fiel beim Gehen ab. Auf eigene Kosten 2mal reparirt, ist unzufrieden, bat um ein neues Bein von Pfister. Seit 13. 2. 73 ein Pfister'sches Bein, ist damit zufrieden. Geht mit beweglichem Knie. Stumpf gut genährt. Lappenschnitt.
1. 10. 76: Neues Bein mit Gummifuss und festem Fussgelenk. Geffers	150,00 Sa. 150,00	27. 10. 76: Reparatur des künstlichen Beines von Geffers 65,00 Reparatur des Stelzfusses von Geffers 33,00 Sa. 98,00	3 resp. 4 Jahre	Ist mit dem Gummifuss zufrieden, Ledertrichter ist weich geworden. Angeblich leichter, elastischer, geräuschloser Gang. Der sehr indolente Hahnemann macht nur wenig Angaben betreffs seiner Erfahrungen (1876).

Laufende No.	Charge und Truppentheil	Vor- und Zunamen, jetziger Stand	Art und Ort der Verwundung bezw. Verstümmelung, sowie der späteren Operation	Erste Verabreichung künstlicher Glieder, Bezeichnung des Bandagisten und der Art des gelieferten Ersatzes	Kosten der ersten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der ersten Verabreichung, von welchem Bandagisten, in Mark
1	2	3	4	5	6	7
16	Ehemaliger Sergeant	Friedrich Wilhelm Heine, Portier und Diener	Amputation des linkenUnterschenkels im unteren Drittel, handbreit oberhalb der Knöchel, nach Schussverletzung des linken Fusses 1866	1867: Künstliches Bein und Stelzfuss. Pfister. Metall.	120,00 45,00 Sa. 165,00	1871: Rep. des künstl. Beines von Pfister 36,00 1873: Rep. des künstl. Beines von Pfister Sa. 36,00
17	Ehemaliger Grenadier 4. Comp. Leib-Grenadier-Regts. No. 8	Carl Wilhelm Heitmann, Gerichtsschreiber	Amputation des rechten Unterschenkels im oberen Drittel, dicht unterm Knie, nach Sturz aus dem Eisenbahnwagen am 23. Juli 1870, wodurch eine Zerschmetterung des rechten Unterschenkels und Fusses herbeigeführt wurde	August 1871: Stelzfuss und künstl. Bein. Lehmann. Lederconstruction	110,00 Sa. 110,00	1872: Rep. des künstl. Beines 1873: Rep. des künstl. Beines von Lehmann 36,00 Sa. 36,00

Zweite Verabreichung von künstlichen Gliedern (s. Col. 5)	Kosten der zweiten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der zweiten Verabreichung, von welchem Bandagisten	Tragezeit der künstlichen Glieder	Seitens des Arztes bezw. Patienten gemachte Beobachtungen von Anfang 1873 bis Anfang 1880
8	9	10	11	12
1876: Künstl. Bein. Pfister. Metall	120,00 Sa. 120,00		Pfister ca. 9 resp. 4 Jahre	1878: Bei Berührung und Druck sehr empfindliche Narbe am Stumpf. Nach seiner Heilung wurde ihm im Frühjahr 1867 vom Königl. Garnison-Lazareth in Berlin ein Pfister'sches Metallbein geliefert, welches Heine seitdem ununterbrochen, also über 9 Jahre, getragen hat. Beim Aussteigen aus einer Droschke trat Heine fehl und zerbrach dabei den Unterschenkeltrichter und den Holzfuss, welche beide ebenso wie das Lederwerk des Apparates durch den so langen Gebrauch so stark abgenutzt sind, dass eine längeren Halt versprechende Reparatur nicht mehr möglich erscheint, weshalb die Neubeschaffung eines eben solchen künstlichen Beines für nothwendig erachtet wurde. Mit dem künstlichen Bein sehr zufrieden, 2 Mal reparirt, hat sich auf eigene Kosten ein zweites Bein machen lassen und ist damit zufrieden. Mit Stelzfuss kann er nicht gehen, weil das Bein zu empfindlich ist, und der Trichter nicht bis zum Becken reicht.
21. 8. 76: Künstl. Bein. Pfister. Metallbein für Unterschenkel, sog. Kniebein. Sommer 1880: Künstl. Bein für Unterschenkel (als Reservebein) mit Knielager. Pfister. Metall	130,00 Sa. 130,00 130,00 auf eigene Kosten		Lehmann's Bein 5 Jahre, Pfister's Bein bis jetzt 4 Jahre	1876: Hat den Stelzfuss nie gebraucht; das Bein von Lehmann ist sehr schwer, die Schienen ganz eingebogen, Polster, Fussgelenkfeder oft entzwei; das Fussgelenk knackt; im Ganzen zufrieden. Nach seiner Heilung im Jahre 1871 wurde dem p. Heitmann ein künstliches Bein aus Lederconstruction staatlich geliefert. Heitmann hat das Bein beständig getragen, circa 5 Jahre, da er auf dem gleichzeitig gelieferten Stelzfuss nicht gehen zu können angiebt. Innerhalb dieser Zeit ist durch die mannigfaltigen Reparaturen und Flickarbeiten der Zustand desselben heut ein derartiger geworden, dass eine nochmalige Reparatur nicht mehr rathsam erscheint. Sämmtliche Leder- und Holztheile sind morsch und brüchig, Gelenke ausgeleiert, Eisenschienen verrostet und dem Bruche nahe. Es wird deshalb die Neubeschaffung eines Metallbeines mit Knielager beantragt, weil das sehr kurze Stumpfstück des Unterschenkels in keine Unterschenkelhülse passt, da es fest ankylotisch nach hinten steht; qu. Knielager befindet sich beweglich zwischen Ober- und Unterschenkel und seine Anfertigung vertheuert den Preis des künstlichen Beines. Stumpf sehr kurz, ca. 10 Centimeter lang, schwaches Bedeckungspolster. Cirkelschnitt.

Laufende No.	Charge und Truppentheil	Vor- und Zunamen, jetziger Stand	Art und Ort der Verwundung bezw. Verstümmelung, sowie der späteren Operation	Erste Verabreichung künstlicher Glieder, Bezeichnung des Bandagisten und der Art des gelieferten Ersatzes	Kosten der ersten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der ersten Verabreichung, von welchem Bandagisten, in Mark
1	2	3	4	5	6	7
18	Ehemaliger Gefreiter 3. Comp. Ostpreuss. Jäger-Bats. No. 1	Gustav Otto Herrmann, Geh. Secretair bei der Königl. Hauptverwaltung der Staatsschulden	Amputation des linken Oberschenkels im unteren Drittel nach Zerschmetterung des linken Unterschenkels durch Granatsplitter bei Trautenau 1866. (Amputirt am 30. Juni 1866)	Erhielt 1867 nur ein künstliches Bein. Nicolas. Leder- und Gummiconstruction	150,00 Sa. 150,00	1868: Neuer Oberschenkeltrichter auf eigene Kosten
19	Ehemaliger Einj.-Freiwilliger im Art.-Regt.?	Hoelliger, Obertelegraphist in Danzig	Amputation des rechten (?) Oberschenkels	1870: Künstliches Bein. Pfister. Metall	150,00 Sa. 150,00	10. 5. 75: Reparatur des künstlichen Beines von Pfister 30,00 Sa. 30,00
20	Ehemaliger Gefreiter 10. Comp. Leib-Grenadier-Regts. (1. Brdbg.) No. 8	Reinhold Karass, Gallerie-Diener im Königlichen Museum in Berlin	Amputation in der Mitte des linken Oberschenkels nach Zerschmetterung des linken Kniegelenks durch Gewehrschuss bei Düppel am 18. April 1864	1865: Künstliches Bein und Stelzfuss. Kittel, jetzt Thamm. Holz- und Lederconstruction	135,00 45,00 Sa. 180.00	

Zweite Verabreichung von künstlichen Gliedern (s. Col. 5)	Kosten der zweiten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der zweiten Verabreichung, von welchem Bandagisten	Tragezeit der künstlichen Glieder	Seitens des Arztes bezw. Patienten gemachte Beobachtungen von Anfang 1873 bis Anfang 1880
8	9	10	11	12
1867und1875: Neue künstliche Beine. Nicolas. Februar 1878: Stelzfuss als Aushülfe für die Zeit der Reparatur des künstlichen Beines. Pfister	150,00 45,00 Sa. 195,00	Reparaturen auf eigene Kosten	ca. 6 bis 7 Jahre	1875: Ist mit dem Bein zufrieden gewesen. Die Eisenarbeit am Knie war schlecht, hat es sich selbst vom Schlosser machen lassen. 1868 hat Nicolas einen neuen Oberschenkeltrichter gemacht, womit er zufrieden ist. Fuss von Kautschuk soll sehr praktisch sein, Feder im Knie, welche den Fuss streckt. 1869 auf Kosten der Victoria-Stiftung ein Bein derselben Construction von Nicolas erhalten, womit er auch zufrieden ist. Ist auch mit dem Stelzfuss zeitweise zufrieden, wenn er auch mit demselben weniger gut gehen kann, als mit dem künstlichen Bein. *Geht mit beweglichem Knie.* 1878: Sehr kräftiger Mann. Stumpf etwas spitzconisch, gutes Fett- und Muskelpolster. Cirkelschnitt?
		Hat sich seit 1875 nicht wieder vorgestellt	ca. 10 Jahre	Nach mündlicher Mittheilung des pp. Pfister noch im Gebrauch seines ersten Beines!
1866: Künstliches Bein (Holz). Treschinski. 1871: Neues künstliches Bein. Pfister. 1873: Neues künstliches Bein. Pfister. (Metall)	150,00 150,00 Sa. 300,00	1873: Reparaturen des künstl. Beines von Pfister 24,00 36,00 1875: Reparaturen des künstl. Beines von Pfister 87,00 1876: Reparatur des künstl. Beines von Pfister 24,00 1877: Reparatur des künstl. Beines von Pfister 45,00 Sa. 216,00	ca. 7 resp. 9 Jahre	1873: Der Kittelsche Stelzfuss ist ganz unbrauchbar geworden, Reparaturen waren sehr oft nöthig; er passte auch nicht. — Erhielt Anfang 1866 von Sr. Majestät ein künstliches Bein (Treschinski), war gut, aber zu schwer, die Feder am Fussgelenk sehr häufig schadhaft. Seit 1871 Pfistersches Bein; ist ausserordentlich zufrieden damit, besonders sehr zweckmässiger Gummizug zum Vorschnellen des Beines, Gummi am Fussgelenk bisher nicht reparirt. — Geht mit seinem künstlichen Beine auf dem glattesten Stein- resp. Parquetboden sicher einher; *mit beweglichem Knie.* Untersetzter, kräftiger, gut genährter Mann; Stumpf conisch, gutes Fett- und Muskelpolster. Cirkelschnitt? 1878: stat. id.

Laufende No.	Charge und Truppentheil	Vor- und Zunamen, jetziger Stand	Art und Ort der Verwundung bezw. Verstümmelung, sowie der späteren Operation	Erste Verabreichung künstlicher Glieder, Bezeichnung des Bandagisten und der Art des gelieferten Ersatzes	Kosten der ersten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der ersten Verabreichung, von welchem Bandagisten, in Mark
1	2	3	4	5	6	7
21	Ehemaliger Jäger 1. Brdbg. Jäger-Bataillons No. 3	Carl Friedrich Heinrich Kiel, Kaufmann	Amputation des linken Fusses im unteren Drittel, nach Verwundung durch Granatsplitter, wobei die Ferse des linken Fusses zerschmettert wurde. Vorpostengefecht bei Düppeler Schanzen am 13. April 1864	1865: Künstliches Bein. Pfister. Metall	120,00 Sa. 120,00	1872: Rep. des künstl. Beines 1873: 2 Reparaturen des künstlichen Beines von Pfister 31,50 Sa. 31,50
22	Ehemaliger Grenadier Leib-Grenadier-Regts. No. 8	Ferdinand August Hermann Gustav Krause	Amputation des rechten Unterschenkels im oberen Drittel. Nach Schuss in den rechten Unterschenkel am 6. August 1870 bei Spichern	August 1871: Stelzfuss und künstl. Bein. Nicolas. Holz mit Gummifuss	135,00 45,00 Sa. 180,00	1872: 2mal Rep. des künstlichen Beines von Nicolas 17,00 1873: 2mal Rep. des künstlichen Beines von Nicolas 21,00 Sa. 38,00
23	Ehemaliger Sergeant	Karl Friedrich Wilhelm Krüger, Secretair bei der Disconto-Bank in Berlin	Wurde nach einer Schussverletzung des linken Fusses etwa zollhoch oberhalb der Knöchel am linken Unterschenkel amputirt, nach Gewehrschussverwundung am 18. April 1864 bei Düppel	15. 3. 71: Künstliches Bein und Stelzfuss. Windler. Ledercontruction	100,00 55,00 Sa. 155,00	1872: 2mal Reparat. des künstl. Beines u. Stelzfusses v. Windler 28,50 1873: Repar. des künstl. Beines v. Windler 12,00 1874: Repar. des künstl. Beines v. Geffers 45,00 1875: Repar. des künstl. Beines v. Geffers 20,00 Sa. 105,50

Zweite Verabreichung von künstlichen Gliedern (s. Col. 5)	Kosten der zweiten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der zweiten Verabreichung, von welchem Bandagisten	Tragezeit der künstlichen Glieder	Seitens des Arztes bezw. Patienten gemachte Beobachtungen von Anfang 1873 bis Anfang 1880
8	9	10	11	12
				Verzogen nach Cüstrin.
1876: Pfister	140,00 Sa. 140,00		Nicolas, ca. 6 Jahre. Pfister, 4 Jahre	1876: Mit Nicolas'schem Bein nicht besonders zufrieden, Stelzfuss ist gar nicht zu tragen, weil er zu schwach ist; die Schrauben sind locker und die Schienen springen ab. Die Feder am Fussgelenk geht sehr oft entzwei. Der Trichter von Holz platzt jetzt auf, ein Mal neu bezogen. Nach seiner Heilung im Jahre 1871 wurde ihm ein künstliches Bein aus Holz mit Gummifuss geliefert. Krause hat das Bein ununterbrochen ca. 6 Jahre getragen, innerhalb dieser Zeit hat sich: 1) sein Unterschenkelstumpf so verändert (abgemagert), dass er nicht mehr in die Hülse fest eingesetzt werden kann. 2) Ist die qu. Holzhülse an mehreren Stellen geplatzt und dadurch unbrauchbar, selbst gefährlich für den Träger geworden (Zusammenbrechen). 3) Der Gummifuss ist so weich und hat alle Elasticität verloren, so dass das Gehen auf ihm kaum mehr möglich ist; an mehreren Stellen ist derselbe gerissen und brüchig geworden. Das Oberschenkelpolster und die Tragriemen sind völlig defect, zerrissen und nicht mehr reparaturfähig. Es wurde deshalb 1876 die Beschaffung eines neuen Pfister'schen Beines beantragt, mit dem Krause bis jetzt sehr zufrieden ist. Stumpf spitzconisch. Lappenschnitt (?)
27. 10. 76: Neues künstl. Bein. Pfister. Metall.	120,00 Sa. 120,00	1876: Rep. des künstl. Beines von Pfister 22,50 Sa. 22,50	Erstes Bein ca. 5 Jahre, zweites 4 Jahre	1876: Nach seiner Heilung wurde ihm vom Garnison-Lazareth Berlin ein vom Instrumentenmacher Windler gefertigtes künstliches Bein geliefert, dessen er sich über 5 Jahre bedient hat. Dasselbe besteht aus einem Unterschenkeltrichter aus Leder, einem Oberschenkelstück, zum Anschnallen eingerichtet, ebenfalls aus Leder, einem Holzfuss. Zwei seitliche Eisenschienen, die am Kniegelenk durch Charniere beweglich sind, während die Beugung des

Laufende No.	Charge und Truppentheil	Vor- und Zunamen, jetziger Stand	Art und Ort der Verwundung bezw. Verstümmelung, sowie der späteren Operation	Erste Verabreichung künstlicher Glieder, Bezeichnung des Bandagisten und der Art des gelieferten Ersatzes	Kosten der ersten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der ersten Verabreichung, von welchem Bandagisten, in Mark
1	2	3	4	5	6	7

Zweite Verabreichung von künstlichen Gliedern (s. Col. 5)	Kosten der zweiten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der zweiten Verabreichung, von welchem Bandagisten	Tragezeit der künstlichen Glieder	Seitens des Arztes bezw. Patienten gemachte Beobachtungen von Anfang 1873 bis Anfang 1880
8	9	10	11	12
				Fusses durch Metallfedern und Darmsaiten erzielt wird. Der Unterschenkeltrichter aus Leder ist bereits so weich und biegsam, dass er die Körperlast nicht mehr trägt, trotz der Seitenschienen, die ebenfalls zu schwach sind und sich deshalb verbogen haben. Infolge dieser geringen Haltbarkeit stösst der Stumpf auf, drückt sich stets wund. Die Charniere des Fussgelenks sind ausgeleiert, das Polster im Trichter ist zerrissen und umschliesst wegen eingetretener Abmagerung des Stumpfes diesen nicht mehr, so dass das Bein keinen Halt mehr hat, der auch bei der Weichheit des Unterschenkeltrichters, durch Bandagiren mit Binden nicht mehr erzielt werden kann. Auch das Oberschenkelleder und sein Polster sind durch den 5jährigen Gebrauch so weich und defect, dass sie dem Oberschenkel nicht mehr passend angelegt werden können. Durch den fehlerhaften Sitz des ganzen Apparats und durch den beständigen Druck, den der Unterschenkel an den verbogenen Seitenschienen durch die Körperlast erfährt, haben sich bedeutende und schmerzhafte Exostosen am oberen Ende (Kopf) der Tibia und Fibula gebildet, welche den ferneren Gebrauch des qu. Apparates ganz unmöglich machen, an dem, wegen schon früher ausgeführter mannigfacher Reparaturen und Abänderungen sich neue dergl. auch nicht mehr würden ausführen lassen. Der neu zu beschaffende Apparat würde aus einer Unterschenkelhülse aus verzinntem Eisenblech bestehen müssen, die mit dem Oberschenkelschaft durch Stahlschienen, welche das Kniegelenk bilden, verbunden ist. Der Oberschenkelschaft braucht nur aus starkem, innen gepolstertem Leder zu bestehen, das sich beliebig festschnallen lässt; die äussere Schiene bildet zugleich das Hüftgelenk, an welches sich der Leibgurt anschliesst. Die Unterschenkelhülse muss dabei, wegen Länge des Stumpfes (weil letzterer infolge der langen Hebelwirkung an seinem Ende stets, wie bei allen dergl. künstlichen Beinen, beim Vorschreiten gegen den Vorderrand der Hülse angedrückt und dadurch wund zu werden pflegt), durch entsprechendes Austreiben nach vorn erweitert sein, so dass

Laufende No.	Charge und Truppentheil	Vor- und Zunamen, jetziger Stand	Art und Ort der Verwundung bezw. Verstümmelung, sowie der späteren Operation	Erste Verabreichung künstlicher Glieder, Bezeichnung des Bandagisten und der Art des gelieferten Ersatzes	Kosten der ersten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der ersten Verabreichung, von welchem Bandagisten, in Mark
1	2	3	4	5	6	7
24	Ehemaliger Musketier 3. Comp. 5. Brdbg. Inf.-Regts. No. 48	Johann Wilhelm Lutzmann, Almosenempfänger u. Strassenbettler	Amputation des linken Oberschenkels im mittleren Drittel; am 19. 1. 75 nach einer Verletzung beim Sprung durch Fall über den Kasten Contusion des linken Knie- und Fussgelenks mit nachfolgender Nekrose des Unterschenkelknochens und Vereiterung des Kniegelenks. (Amputirt am 12. Juli 1876 Cüstrin Garnison-Lazareth)	1. März 1877: 2 Stelzfüsse in Cüstrin beschafft. 24. März 1877: Künstliches Bein. Pfister'sches Metallbein. In Berlin (Bezirks-Commando)	150,00 Sa. 150,00	1877: Rep. der Stelzfüsse von Pfister 5,00 Sa. 5,00
25	Ehemaliger Unteroffizier 3. Comp. 2. Garde-Landwehr-Regts.	Albert Wilhelm Hermann Matthaei, Portier	Amputation des rechten Oberschenkels 35 cm unterhalb des Rollhügels nach Zerschmetterung des rechten Knies; am 2. 9. 70 bei der Belagerung von Strassburg durch einen Wallbüchsenschuss.	1871: Künstliches Bein und Stelzfuss. Windler. Holz- und Leder-Construction	140,00 110,00 Sa. 250,00	1872: Rep. des künstl. Beines von Windler 12,00 1873: 2 Rep. des künstl. Beines von Windler 11,00 1874: 2 Rep. des künstl. Beines von Pfister 42,00 1876: Rep. des künstl. Beines von Pfister 36,00 Sa. 101,00
26	Ehemaliger Musketier	Johann Julius Müller	Amputation des rechten Oberschenkels	Februar 1871: Künstliches Bein und Stelzfuss. Lutter. Schmidt. Holzconstruction	130,00	1872: Stelzfuss reparirt von Schmidt 18,00 Sa. 18,00

Zweite Verabreichung von künstlichen Gliedern (s. Col. 5)	Kosten der zweiten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der zweiten Verabreichung, von welchem Bandagisten	Tragezeit der künstlichen Glieder	Seitens des Arztes bezw. Patienten gemachte Beobachtungen von Anfang 1873 bis Anfang 1880
8	9	10	11	12
				die Stumpfspitze in der Hülse frei hängt. Zum passenden Anlegen des künstlichen Beines gehörten ausser einem Ledertrichter für den Stumpf ein Paar Flanellbinden. *Stelzfuss hat nie gepasst.* Die häufigen Reparaturen hat p. Krüger meist selbst bezahlt, war nicht zufrieden, fast alle 14 Tage reparirt. Deshalb 1876 neues Pfister'sches Bein beantragt. Stumpf spitz conisch, Cirkelschnitt? Ist bis jetzt mit Pfister'schem Bein zufrieden.
				1880: Gut genährter kräftiger Mann, Stumpf hat gutes Fettpolster. Cirkelschnitt. Nach Heilung und bei Entlassung aus dem Lazareth wurden ihm zwei Stelzfüsse geliefert. Beide passen nicht, sind zu kurz, die schlecht gearbeiteten Oberschenkelhülsen quetschen die Geschlechtstheile beim Gehen derartig, dass Letzteres dadurch unmöglich wird. Es wird deshalb nachträglich die Beschaffung eines passenden künstlichen Beines für den amputirten Oberschenkel nach Pfister beantragt. Stelzfüsse werden gleichzeitig zur Reparatur überwiesen. *Hat sehr bald das künstliche Bein und Stelzfuss verworfen oder verkauft, und läuft gewöhnlich mit Krücken und Stock, um das öffentliche Mitleid zu erregen, als Bettler in Berlin umher!*
				1875: Konnte nur den Stelzfuss tragen, weil das künstliche Bein gar nicht passt, Stelzfuss auf eigene Kosten öfters reparirt, ist aber oben zu weit. Das künstliche Bein ist sehr schwer, Feder am Knie hält nicht, schnappt über, das Bein passte gar nicht, war viel zu weit oben und drückte vorn. Erschien unvorgeladen und bat um Reparatur des künstlichen Beines und des Stelzfusses, womöglich von Pfister. Bereits verstorben.
				1873: Künstliches Bein sitzt gut, sei aber zu schwer, drücke die Brust und sei deshalb wenig getragen. Stelzfuss hat *nie gut gesessen*; staucht zu sehr; M. läuft sich leicht durch an Stumpf und Damm. *Hat sich nie wieder vorgestellt.*

Laufende No.	Charge und Truppentheil	Vor- und Zunamen, jetziger Stand	Art und Ort der Verwundung bezw. Verstümmelung, sowie der späteren Operation	Erste Verabreichung künstlicher Glieder, Bezeichnung des Bandagisten und der Art des gelieferten Ersatzes	Kosten der ersten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der ersten Verabreichung, von welchem Bandagisten, in Mark
1	2	3	4	5	6	7
27	Ehemaliger Grenadier Kaiser Alexander Garde-Grenadier-Regts. No. 1	Ludwig Neumann, Schneider	Amputation des rechten Oberschenkels im mittleren Drittel. Angeblich wegen Kniegelenkvereiterung nach Quetschung des rechten Knies	1863: Stelzfuss und künstliches Bein. Kittel resp. Thamm	135,00 45,00 Sa. 180,00	
28	Ehemaliger Sergeant	Julius Oehlandt, Geh. Secretair	Amputation des rechten Unterschenkels ca. 9 Zoll unter dem Knie nach Gewehrschuss in das rechte Fussgelenk bei Gitschin 29. Juni 1866	November 1866: Künstliches Bein und Stelzfuss. Lehmann s. Col. 12 u. Originalbericht		1866: Rep. des künstl. Beines von Pfister 30,00 Sa. 30,00
29	Ehemaliger Füsilier 7. Comp. Westfäl. Füsilier-Regts. No. 37	Reinhold Pollnow, Cigarrenmacher	Amputation des rechten Oberschenkels im unteren Drittel nach Zerschmetterung des rechten Kniegelenks am 6. August 1870 bei Wörth durch Mitrailleusenschuss. (?) Stumpf ist 10 Zoll lang (vom Perineum aus gemessen)	16. 11. 72: Stelzfuss und künstliches Bein. Internationaler Verein in Cassel		

Zweite Verabreichung von künstlichen Gliedern (s. Col. 5)	Kosten der zweiten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der zweiten Verabreichung, von welchem Bandagisten	Tragezeit der künstlichen Glieder	Seitens des Arztes bezw. Patienten gemachte Beobachtungen von Anfang 1873 bis Anfang 1880
8	9	10	11	12
1865 u. 1872: Künstl. Bein. Leder. Lutter- Schmidt			ca. 7 Jahre	1876: Kittel's Bein war zu schwer. Der Stelzfuss war schlecht, konnte ihn nicht tragen, weil er durch das Stossen beständig an Rücken- und Kopfschmerzen litt. Hat sich auf eigene Kosten ein künstliches Bein 1872 December von Schmidt (Lutter) beschafft. Ist zufrieden, früher schon ein anderes auf Kosten eines Offiziers von Lutter erhalten, war schlecht, nach alter Art, schwer, mit beweglichem Knie. Gut genährter Mann, kräftig, Stumpf hat gutes Weichtheilpolster; Stumpf conisch; Cirkelschnitt.
1869 u. 1872: Pfister. Metallbeine		1871: Rep. d. künstl. Beines von Pfister 30,00 1873: desgl. 2mal. 1875: Rep. d. künstl. Beines von Pfister 21,00 1876: 3 Reparaturen des künstl. Beines von Pfister 78,00 1877: Rep. d. künstl. Beines von Pfister 30,00 Sa. 159,00	Pfister ca. 9 Jahre	1878: Der Stelzfuss ist nie getragen, das erste künstliche Bein von Lehmann war in 6 Wochen unbrauchbar. Auf seine Beschwerde bekam er ein zweites künstliches Bein aus Stettin von Luppold, dies hielt $1^1/_2$ Jahre. Feder im Fussgelenk sprang häufig, das Bein war etwas zu kurz, ausserdem von Leder, und nicht steif genug. Das dritte künstliche Bein seit Juli 1869 von Pfister; ist sehr zufrieden damit. Sehr muskelstarker gut genährter Mann. Geht sehr haushälterisch mit seinem Beine um, deshalb erscheint das Bein, welches der p. Oehlandt schon seit 1872 mithin ca. 7 Jahre im Gebrauch hat, noch gut conservirt. Guter conischer Stumpf, starke Weichtheilbedeckung (Fettpolster), Lappenschnitt, keine Veränderung am Stumpfe. (Conf. Originalmittheilung, Beil. B., No. 1.)
Im April 1873: Künstliches Bein und Stelzfuss. Kittel. Holz- und Leder-construction. 1873: Pfister. Metallbein.	150,00 45,00 150,00 Sa. 345,00	1874: Rep. d. künstl. Beines von Pfister 33,50 1875: Rep. d. künstl. Beines von Thamm 21,00 Sa. 54,50	ca. $1^1/_2$ Jahr ca. 7 Jahre	1874: Ist sehr zufrieden mit dem Stelzfuss. Hat zuerst in Cassel vom Internationalen Verein ein künstliches Bein und Stelzfuss bekommen, beide waren nicht brauchbar. Das von Kittel gearbeitete befriedigte ihn anfangs, aber sehr bald machte es Beschwerden: Leibriemen sass zu hoch und drückte deshalb, infolge seines losen Sitzes drehte sich das künstliche Bein nach innen und behinderte dadurch den Gang. Oberschenkelschaft zu hoch, scheuert das Scrotum und Perineum, besonders im Sommer und bei starkem Schwitzen leicht durch. Deshalb erhielt er 1873

Laufende No.	Charge und Truppentheil	Vor- und Zunamen, jetziger Stand	Art und Ort der Verwundung bezw. Verstümmelung, sowie der späteren Operation	Erste Verabreichung künstlicher Glieder, Bezeichnung des Bandagisten und der Art des gelieferten Ersatzes	Kosten der ersten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der ersten Verabreichung, von welchem Bandagisten, in Mark
1	2	3	4	5	6	7
30	Ehemaliger Gefreiter	Christian Rückert	Amputation des rechten Oberschenkels und lähmungsartige Schwäche des linken Beines nach Schussverletzung	1870: Künstliches Bein. Walp, Darmstadt. Leder		
31	Ehemaliger Kanonier 1. l. Batterie Brdbg. Feld-Art.-Regts. No. 3	Heinrich Hugo Rudolph, Portier	Amputation des rechten Oberschenkels in der Mitte nach Zerschmetterung des rechten Kniegelenks durch Granatsplitter bei Malmaison am 21. October 1870	Februar 1871: Künstliches Bein und Stelzfuss. Lehmann, Berlin		1871: 4 Reparaturen des künstlichen Beines von Lehmann 62,00 1872: 3 Reparaturen des künstlichen Beines von Nicolas 48,00 1873: Rep. des künstl. Beines von Lehmann 55,00 1875: 2 Reparaturen des künstlichen Beines von Hartwig 134,00 1876: Rep. des künstl. Beines von Pfister 7,50 1877: 2 Reparaturen des künstlichen Beines von Pfister 51,00 Sa. 357,00

Zweite Verabreichung von künstlichen Gliedern (s. Col. 5)	Kosten der zweiten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der zweiten Verabreichung, von welchem Bandagisten	Tragezeit der künstlichen Glieder	Seitens des Arztes bezw. Patienten gemachte Beobachtungen von Anfang 1873 bis Anfang 1880
8	9	10	11	12
				ein Pfister'sches Bein, weil das Kittel'sche sich nicht umarbeiten liess. Ist mit Pfister'schem Bein zufrieden. Gut genährter, starker Mann, Stumpf fleischig, conisch. Geht mit beweglichem Knie. (Conf. Originalmittheilung, Beilage B. No. 10.)
Künstliches Bein von Gray, London	Auf eigene Kosten			1873: Das erste Bein von Leder war ganz unbrauchbar, bog sich fortwährend, machte viele Reparaturen nöthig. Hat sich in London von Gray auf eigene Kosten eins machen lassen, mit dem er sehr zufrieden ist. (Ganz von Kork (?) zum Abknöpfen von den Schulterriemen), höchst saubere Arbeit, noch keine Reparatur. Hat sich nicht wieder vorgestellt.
1875: Stelzfuss. Pfister	45,00 Sa. 45,00			1878: Stumpf des Oberschenkels spitz conisch, starkes Fettpolster. p. Rudolph ist Trunkenbold, versetzte wiederholt seine künstlichen Beine beim Schankwirth. Konnte in der ersten Zeit das künstliche Bein nicht tragen wegen Weite des Trichters und unbequemen Sitzens sowie Drückens der Schienen; 3mal reparirt, xmal Feder des Fussgelenks gebrochen. Stelzfuss ist zu weit, erst später passend gemacht. Gelenke ganz ausgelaufen. Oberschenkel mit beweglichem Kniegelenk, die Darmsaiten zur Herstellung der Beweglichkeit im Knie rissen leicht. Schon nach einjährigem Gebrauch brach der Unterschenkeltrichter (aus zu schwachem Leder gefertigt) quer durch, weshalb neue Eisenschienen eingesetzt werden mussten. Mai 1872 musste das künstliche Bein gänzlich umgearbeitet werden, so dass es beim Gehen im Knie steif blieb und nur beim Sitzen durch Druck auf eine Feder in Beugung versetzt wurde. Die Feder befindet sich an einem starken Riemen, der vorn am Unterschenkel befestigt ist und in Verbindung steht mit dem Schultertrageband. — Tragebänder und Stumpftrichter mussten oft reparirt werden. Im März 1873 neuer Unterschenkeltrichter und Eisenschienen. August 1873 zerbrach das Fussstück. Kniegelenkschrauben gingen häufig verloren. Ledergurt drückte und scheuerte wund. Rudolph, der meist auf Stelzfüssen geht, ist ein kleiner, starker, gut genährter (fetter) Mann. (Cfr. Originalmittheilung, Beilage B. No. 6.)

Laufende No.	Charge und Truppentheil	Vor- und Zunamen, jetziger Stand	Art und Ort der Verwundung bezw. Verstümmelung, sowie der späteren Operation	Erste Verabreichung künstlicher Glieder, Bezeichnung des Bandagisten und der Art des gelieferten Ersatzes	Kosten der ersten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der ersten Verabreichung, von welchem Bandagisten, in Mark
1	2	3	4	5	6	7
32	Invalide	Adolf Salomon, Privatier	Amputation beider Unterschenkel in der Mitte der Wade nach Verwundung beim Sturm auf Düppel am 18. April 1864	1865: Zwei künstliche Beine. Beckmann in Kiel (sog. Esmarch'sche)	180,00 Sa. 180,00	Rep. von Treschinsky in Berlin. Einsetzen von Metallfedern ins Fussgelenk!! (Wegen häufigen Zerbrechens qu. Federn verwarf Salomon das Beckmann'sche Bein)
33	Ehemaliger Wehrmann	Schoeler, Bildhauer.	Amputation im oberen Drittel des linken Unterschenkels, nach Schussverwundung vor Metz 1870	1871: Künstliches Bein und Stelzfuss Pfister, Berlin. Metall	120,00 45,00 Sa. 165,00	1874: 2 Reparaturen des künstlichen Beines von Pfister 96,00 Sa. 96,00
34	Ehemaliger Gefreiter	Carl Schroeder	Amputation des linken Oberschenkels im unteren Drittel nach Zerschmetterung des linken Kniegelenks, Ueberfall am 2. December 1870	April 1871: Künstliches Bein und Stelzfuss. Hartmann. Berlin	120,00 45,00 Sa. 165,00	1871: Rep. des künstl. Beines. 1872: Rep. des künstl. Beines und Stelzfusses von Hartmann 42,00 1873: Rep. des künstl. Beines von Hartmann und Schmidt 66,00 22,00 1874: Rep. des künstl. Beines von Wirba 83,00 Sa. 213,00
35	Ehemaliger Musketier der 1. Comp. 7. Brdbg. Inf.-Rgts. No. 60	Hermann Bernhardt Robert Schuhmacher, Ober-Telegraphist	Amputation des linken Unterschenkels, 3 Zoll über dem Fussgelenk, nach Verwundung durch eine Kartätschkugel am linken Unterschenkel bei Erstürmung der Düppeler Schanzen am 18. April 1864	1864: Künstliche Beine. Hartmann und Kittel, Berlin	110,00 105,00 Sa. 215,00	Hartmann's Bein war nach 2 Jahren unbrauchbar und nicht mehr reparaturfähig s. Col. No. 12. Kittel's künstl. Bein war total unbrauchbar s. Col. 12, ist nie gebraucht

Zweite Verabreichung von künstlichen Gliedern (s. Col. 5)	Kosten der zweiten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der zweiten Verabreichung, von welchem Bandagisten	Tragezeit der künstlichen Glieder	Seitens des Arztes bezw. Patienten gemachte Beobachtungen von Anfang 1873 bis Anfang 1880
8	9	10	11	12
1867: Zwei künstl. Beine. Pfister. (Metall) 1870: Zwei neue künstliche Beine. Pfister. (Reservebeine)	Aus eigenen Mitteln beschafft Auf eigene Kosten beschafft	1873: Rep. von Pfister 60,00 Sa. 60,00	Beckmann 2 Jahre. Pfister 10 Jahre	1878: Jetzt in Suderode wohnhaft. Esmarch-sche Beine (Holz) waren angeblich nicht haltbar. Bei feuchter Witterung quollen die Fussgelenke und waren dann schwer beweglich. Mangelhafte Befestigung am Oberschenkel veranlasste leicht Durchscheuern. Instrumentenmacher Treschinsky (Berlin) setzte Federn in das Fussgelenk, welche bald brachen. Mit Pfister'schen Beinen sehr zufrieden. Nach nahe 2jähriger Tragezeit war noch keine Reparatur nöthig gewesen, nach brieflichen Mittheilungen sind Pfister'sche Beine noch heute im Gebrauch. (Cfr. Originalmittheilung, Beilage B. No. 4.)
Mai 1878: Neues künstliches Bein. Pfister. Metall	120,00 Sa. 120,00		ca. 8 Jahre	Nach brieflicher Mittheilung ist Schoeler mit Pfister's künstlichem Bein sehr zufrieden, hat mit demselben anstrengende Bergpartien (Harz) gemacht und beim Bau der Reichspost in Bremen hohe Leitern und Gerüste bestiegen. (Cfr. Originalmittheilung, Beilage B. No. 7.)
				1874: Der Fuss des künstlichen Beines steht zu sehr nach innen, hindert beim Gehen, schon 6—7mal reparirt. Schienen am Becken und Oberschenkel gebrochen, Fuss 2mal im Gelenk gebrochen, ebenso die Federn, Nähte aufgegangen, nicht zufrieden. Stelzfuss gut. Hat sich nie wieder vorgestellt.
1867: Neues künstliches Bein. Treschinsky. 1871: Neues künstliches Bein. Pfister. 1875: Reservebein. Pfister	120,00 120,00 Selbst beschafft Sa. 240,00	1872: Reparatur des künstl. Beines von Pfister 24,00 1873: Reparatur des künstl. Beines von Pfister 72,00 1874: Reparatur des künstl. Beines von Pfister 64,50 Latus 160,50	Treschinsky 4 Jahre, Pfister 8 Jahre	1878: Nachdem Schuhmacher $1^1/_2$ Jahre bis zu seiner Heilung in Lazarethbehandlung gewesen, wurden ihm zwei künstliche Beine von Kittel und Hartmann geliefert. Das Kittel'sche Bein war schwer, ungeschickt und nicht der Form des gesunden Beines entsprechend gearbeitet, auch nicht der Stumpfform angepasst. Knie war unbeweglich, das Gehen schmerzhaft, das künstliche Bein wurde deshalb nicht getragen. Im Hartmann'schen künstlichen Beine rieb sich der Stumpf wegen Enge des Polsters

Laufende No.	Charge und Truppentheil	Vor- und Zunamen, jetziger Stand	Art und Ort der Verwundung bezw. Verstümmelung, sowie der späteren Operation	Erste Verabreichung künstlicher Glieder, Bezeichnung des Bandagisten und der Art des gelieferten Ersatzes	Kosten der ersten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der ersten Verabreichung, von welchem Bandagisten, in Mark
1	2	3	4	5	6	7

Zweite Verabreichung von künstlichen Gliedern (s. Col. 5)	Kosten der zweiten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der zweiten Verabreichung, von welchem Bandagisten	Tragezeit der künstlichen Glieder	Seitens des Arztes bezw. Patienten gemachte Beobachtungen von Anfang 1873 bis Anfang 1880
8	9	10	11	12
		Transport 160,50 1875: 3. Reparatur des künstl. Beines von Pfister 60,00 1876: Reparatur des künstl. Beines von Pfister 30,00 1877: Reparatur des künstl. Beines von Pfister 74,00 Sa. 324,50		wund, Polster war im Unterschenkeltrichter befestigt, was Schuhmacher besonders tadelnd hervorhebt, der einen sogenannten Polstertrichter (zum Herausnehmen) vorzieht. Oberschenkelhülse aus Metall statt aus Leder war beim Sitzen sehr lästig und unbequem. Die Vorrichtung am Knie zur Erleichterung des Vorschnellens und zum Fixiren des Fusses hielt Schuhmacher für überflüssig und bei der Länge und Form seines Stumpfes mit Recht für unnöthig. Spiralfedern im Fussgelenk waren sehr leicht dem Zerbrechen unterworfen, oft in einer Stunde 2mal. Schuhmacher musste deshalb stets Reservefedern bei sich tragen. Im Durchschnitt wurden pro Tag 3 Federn verbraucht, die Schienen brachen ebenso häufig. Nach zweijährigem Gebrauch war es schon nicht mehr reparaturfähig. Treschinsky-sches Bein hatte Oberschenkelhülse aus Leder, Polster im Unterschenkeltrichter lose, deshalb besser als Hartmann's künstliches Bein. Passte sich auf dem Stumpf besser an. Im Fussgelenk Spiralfedern, die ebenfalls leicht zerbrachen. Pfister legte Gummicylinder ein, die haltbarer waren. Fuss- und Zehengelenk waren oft reparaturbedürftig. Tragezeit 4 Jahre. Seit 1871 Pfister'sche künstliche Beine. Schuhmacher lobt die Vorzüglichkeit der Gummifedern im Fussgelenke. Oberschenkel aus Leder, gewährt einen genügenden Halt und ist dauerhaft. Das künstliche Metallbein passt dem Stumpfe gut an, ist nicht zu schwer. Reparaturen kamen nur am Zehengelenke und an der Polsterung vor. Soviel bekannt geworden, hat sich Schuhmacher 1875 ein zweites Pfister'sches künstliches Bein als Reservebein beschafft. Beide Beine sind noch im Gebrauch. (Cfr. Originalmittheilung, Beilage B. No. 3.)

Laufende No.	Charge und Truppentheil	Vor- und Zunamen, jetziger Stand	Art und Ort der Verwundung bezw. Verstümmelung, sowie der späteren Operation	Erste Verabreichung künstlicher Glieder, Bezeichnung des Bandagisten und der Art des gelieferten Ersatzes	Kosten der ersten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der ersten Verabreichung, von welchem Bandagisten, in Mark
1	2	3	4	5	6	7
36	Ehemaliger Wehrmann Landw. Regts. No. 58 Kosten	Carl Friedrich Wilhelm Schulz	Amputation des rechten Unterschenkels nach Schussverwundung am 7. October 1870 vor Metz	8. April 1871: Künstliches Bein und Stelzfuss. Hartmann. Holz und Leder. Berlin	110,00 45,00 Sa. 155,00	1871: Rep. des künstl. Beines 1872: 2 Rep. des künstl. Beines 1873: Rep. des künstl. Beines von Hartmann 6,00 1874: Rep. des künstl. Beines von Lehmann und Pfister 42,00 13,50 Sa. 61,50
37	Invalide	Schuss	Amputation des rechten Unterschenkels im oberen Drittel	1871: Künstliches Bein. Lieferant unbekannt. Ledereonstruction		30. 6. 74: Reparatur des künstlichen Beines von Pfister 24,00 Sa. 24,00
38	Ehemaliger Trompeter 2. Escadr. 1. Garde-Dragoner-Regts. später Hautboist (überzähl. Sergeant) 1. Comp. Cadettenhaus zu Berlin	Paul Gottfried Louis Senz, Königlicher Kammermusikus	Erlitt durch Sturz mit dem Pferde am 7. März 1865 eine Quetschung des rechten Kniegelenks, nach welcher sich ein Sarcom von erheblicher Grösse, von dem Kopfe des Unterschenkelknochens ausgehend, entwickelte, weshalb am 1. November 1872 in der Universitätsklinik zu Berlin vom Geh. Rath v. Langenbeck die Amputation des rechten Oberschenkels im oberen Drittel ausgeführt wurde	1873: Künstliches Bein und Stelzfuss. Pfister. Metall	150,00 45,00 Sa. 195,00	1874: Rep. des künstl. Beines von Pfister 30,00 1875: Rep. des künstl. Beines von Pfister 42,00 1876: Rep. des künstl. Beines von Pfister 27,00 1877: Rep. des künstl. Beines von Pfister 90,00 Sa. 189,00

Zweite Verabreichung von künstlichen Gliedern (s. Col. 5)	Kosten der zweiten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der zweiten Verabreichung, von welchem Bandagisten	Tragezeit der künstlichen Glieder	Seitens des Arztes bezw. Patienten gemachte Beobachtungen von Anfang 1873 bis Anfang 1880
8	9	10	11	12
1874: Neues künstl. Bein. Wirba	105,00 Sa. 105,00		Hartmann 2 Jahre. Wirba 6 Jahre.	1875: Hat bis 1872 nur den Stelzfuss getragen; Schmerzen im Stumpf waren gross. Seit Mai 1872 geht er auf Krücken. Künstliches Bein angeblich zu schwer. Das Hartmann'sche Bein hat einen zu engen Trichter; Stumpf drückt sich vorn wund. Unterschenkeltrichter (Leder) knickte ein, musste durch Einziehen von Stahlschienen etc. gestützt werden. Sämmtliche Schrauben gelockert, Auftreten deshalb unsicher. Benutzt das künstliche Bein erst seit 1873. Ist mit Wirba's Bein zufrieden. (Conf. Originalbericht, Beilage B. No. 9.)
				1874: Lederhülse des Unterschenkels ist nach zweijährigem Gebrauch so weich, dass sie durch seitliche Stahlschienen gestützt werden muss. Schuss hat sich beim Bezirks-Commando seit 1874 nicht wieder vorgestellt.
1877: Künstliches Bein. Pfister. Metall	150,00 Sa. 150,00		1stes ca. 5 Jahre. 2tes ca. 4 Jahre.	1877: Sehr zufrieden, braucht Stelzfuss nie, da er seiner Orchesterumgebung hinderlich sein würde. Das künstliche Bein passt seit 1877 nicht mehr, weil Senz selbst an Körperfülle zugenommen hat, auch sein Stumpf so voluminös geworden ist (starkes Fettpolster), dass er in den ursprünglichen Oberschenkeltrichter nicht mehr passend eingeführt werden kann. Sämmtliche Charniere an den Gelenken sind so ausgeleiert, dass das Bein beim Gehen auf unebenem Boden nicht mehr die erforderliche Sicherheit gewährt. Kostspielige Reparaturen empfehlen sich nicht, deshalb Neubeschaffung empfohlen. Auch mit dem letztgelieferten Beine zufrieden. (Conf. Originalmittheilung, Beil. B. No. 2.)

Laufende No.	Charge und Truppentheil	Vor- und Zunamen, jetziger Stand	Art und Ort der Verwundung bezw. Verstümmelung, sowie der späteren Operation	Erste Verabreichung künstlicher Glieder, Bezeichnung des Bandagisten und der Art des gelieferten Ersatzes	Kosten der ersten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der ersten Verabreichung, von welchem Bandagisten, in Mark
1	2	3	4	5	6	7
39	Ehemaliger Kanonier 1. l. Batt. Brandenb. Feld-Art.-Regts. No. 3 G. F. Z.	Carl Ferdinand Reinhold Spendert, unbeschäftigt	Beide Unterschenkel amputirt nach Granatsplitterverwundung bei Orléans am 3. December 1870 (rechtes Bein dicht unter dem Knie, linkes Bein in der Mitte der Wade)	September 1871: Zwei künstl. Beine und Stelzfüsse. Lutter, Schmidt. Holz- und Lederconstruction. (Daneben benutzt Spendert einen ihm privatlicherseits geschenkten Rollwagen)	240,00 72,00 Sa. 312,00	1872: 5 mal Rep. des künstl. Beines von Lutter 27,00 1873: 2 Rep. der künstl. Beine von Lutter und Schmidt 8,00 13,50 1874: Rep. des künstl. Beines von Schmidt 102,00 Sa. 150,50
40	Ehemaliger Füsilier 12. Comp. 4. Magdeb. Inf.-Regts. No. 67	Christian Friedrich Ferdinand Unterstein, Wächter am Kreuzberg-Monument (Berlin)	Amputation des rechten Unterschenkels im unteren Drittel nach Granatsplitter-Verwundung am rechten Unterschenkel am 3. Juli 1866 bei Königgrätz.	1867: Künstliches Bein und Stelzfuss. Hartmann. Lederconstruction.	110,00 Sa. 110,00	S. Col. 12

Zweite Verabreichung von künstlichen Gliedern (s. Col. 5)	Kosten der zweiten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der zweiten Verabreichung, von welchem Bandagisten	Tragezeit der künstlichen Glieder	Seitens des Arztes bezw. Patienten gemachte Beobachtungen von Anfang 1873 bis Anfang 1880
8	9	10	11	12
1874: Neues künstl. Bein. Schmidt 1877: Zwei künstl. Beine von Pfister. Metall	120,00 261,00 Sa. 381,00	1875: Rep. des künstl. Beines von Pfister 18,00 2 Rep. von Schmidt 79,00 1876: Rep. des künstl. Beines von Pfister 35,00 1877: Rep. des künstl. Beines von Pfister 10,00 Sa. 142,00	Schmidt ca. 4 Jahre. Pfister ca. 4 Jahre.	1878: Die künstlichen Beine von Lutter haben von Anfang an gedrückt, beim Gehen bekommt er Blasen am Perineum, weil die Glieder hin- und herrutschen. Die Hülsen müssen mit Watte und Binden ausgefüllt werden, weil sie zu weit sind. Die Stelzfüsse schlecht, der rechte reicht nicht hoch genug am Oberschenkel hinauf, sind noch nicht reparirt, weil er sie nicht tragen kann. Seine Corpulenz erschwerte ihm das Gehen, weshalb er sich meist im Rollwagen auf der Strasse fahren liess. Stark conische Stümpfe. Im Jahre 1876 stellte Spendert die ihm von Schmidt gelieferten künstlichen Beine zur Besichtigung resp. Ausführung von Gehversuchen vor, letztere fielen, verglichen mit auf Pfister'schen Beinen gemachten, höchst mangelhaft aus. Gründe dazu waren: 1) die zu nachgiebige Ledercontruction; 2) mangelhafter Sitz; 3) unzweckmässige Befestigung am Rumpf durch bandelierartige Ledertrageriemen; 4) mangelnde Bewegungsfähigkeit der Fussgelenke, weshalb Spendert beim Gehen mit der Fussspitze anstösst und stolpert. Die ad 3 bezeichneten, die Brust stark beengenden Ledertrageriemen erschweren die Athmung und damit das längere Gehen beträchtlich. Spendert kann nur am Arm seiner Frau gehen. Erhält auf Antrag und nach Bewilligung Pfister'sche Metallbeine, mit denen er zufrieden ist (cf. Originalmittheilung, Beilage B. No. 9).
1868: Neues künstliches Bein. Pfister 1873: Neues künstliches Bein. Pfister	120,00 120,00 Sa. 240,00	1872: 2 Rep. des künstl. Beines. 37,50 1874: Rep. des künstl. Beines von Pfister 1875: Rep. des künstl. Beines von Pfister 18,00 1876: Rep. des künstl. Beines von Hartmann 24,00 Sa. 79,50	Hartmann $1\frac{1}{2}$ Jahr. Pfister ca. 7 Jahre	1873: Trug künstliches Bein und Stelzfuss nach Hartmann $1\frac{1}{2}$ Jahr; garnicht zufrieden damit, ist mehrmals zusammengebrochen, Fussgelenkfedern brachen oft. Seit 1868 Pfister's künstliches Bein; damit sehr zufrieden, besonders gefällt die Construction des Fussgelenks; bis 1873 einmal aufgepolstert und neue Gummicylinder ins Fussgelenk eingesetzt. Stumpf sehr spitzconisch, skeletartig abgemagert, Unterstein ist nur 110 Pfund (55 kg) schwer. Lederkapsel an Hartmann's künstlichem Bein war schon nach 2monatlichem Gebrauch so weich und mit Knicken versehen, dass sie keine genügende Stütze mehr bot. Fussstück aus

Laufende No.	Charge und Truppentheil	Vor- und Zunamen, jetziger Stand	Art und Ort der Verwundung bezw. Verstümmelung, sowie der späteren Operation	Erste Verabreichung künstlicher Glieder, Bezeichnung des Bandagisten und der Art des gelieferten Ersatzes	Kosten der ersten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der ersten Verabreichung, von welchem Bandagisten, in Mark
1	2	3	4	5	6	7

Zweite Verabreichung von künstlichen Gliedern (s. Col. 5)	Kosten der zweiten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der zweiten Verabreichung, von welchem Bandagisten	Tragezeit der künstlichen Glieder	Seitens des Arztes bezw. Patienten gemachte Beobachtungen von Anfang 1873 bis Anfang 1880
8	9	10	11	12
				weichem Pappelholz, im Fussgelenk eine schräg liegende Spiralfeder (2 Zoll lang und 1/2 Zoll im Durchmesser). Die Bohrung in dem weichen Holze ist schlecht ausgeführt, hindert das prompte Spiel der Feder, infolge dessen hängt die Fussspitze meist nach unten und behindert das Gehen. Unterstein hatte auf einem Gange von seiner Wohnung bis zur Stadt das Unglück, mit dem qu. Beine zusammenzubrechen, wobei das Fussstück aus der Lederhülse abbrach. Seit 1868 resp. 1873 trägt Unterstein 2 künstliche Beine von Pfister (Taf. XLVII, 1), wie Pfister sie für in der unteren Hälfte des Unterschenkels Amputirte liefert. Hier ist das Fussstück aus Lindenholz mit beweglichem Zehenstück. Das Zehenstück ist durch ein Metallcharnier an der Sohlenfläche mit dem übrigen Fussstück verbunden bei a und in dem keilförmigen Ausschnitt bei b liegt in einer Bohrung eine Spiralfeder c. Dies erleichtert das Gehen bedeutend, weil beim Abwickeln der Fusssohle die Feder comprimirt und dadurch verkürzt wird, nach dem Abwickeln und beim Vorwärtsschreiten und freiem Pendeln des Beines infolge der Elasticität der Feder die Spitze des Fusses sich streckt und die Fussform wieder hergestellt wird. Im Fussgelenk bei d e liegen in Bohrungen zwei 3 Zoll hohe und 1 1/4 Zoll im Durchmesser haltende Gummifedern (Cylinder), im Uebrigen ist das Fussgelenk sehr einfach construirt; ein Querbolzen stellt die Verbindung mit der Unterschenkelhülse her, ein Lederüberzug um das Zehen- und Fussstück ermöglicht das freie Spiel desselben und verhütet das Einklemmen der Bekleidung im Gelenk. Die 1/2 Zoll starke Gummiplatte f schwächt beim Auftreten mit dem Hacken den Stoss ab. Die einfache Construction des Fussgelenks gestattet dem Träger des Beines, dasselbe beim Defectwerden einer oder der anderen Feder leicht auseinander zu nehmen und die qu. Feder durch eine neue zu ersetzen (was bei der Haltbarkeit des Gummis selten vorkommt). Die Construction der Fussgelenkfedern — für Beugung und Streckung des Fusses, den Phasen des Ganges entsprechend, ist einleuchtend. Seitliche Beweglichkeit fehlt dem Fussgelenk. Oberschenkelleder und Leibgurt tragen und

Laufende No.	Charge und Truppentheil	Vor- und Zunamen, jetziger Stand	Art und Ort der Verwundung bezw. Verstümmelung, sowie der späteren Operation	Erste Verabreichung künstlicher Glieder, Bezeichnung des Bandagisten und der Art des gelieferten Ersatzes	Kosten der ersten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der ersten Verabreichung, von welchem Bandagisten, in Mark
1	2	3	4	5	6	7
41	Kanonier 3. Comp. Garde-Fuss-Art.-Regts.	Ferdinand Vormelker	Erlitt beim Geschützexerciren durch Umkippen des Geschützes infolge Bruches einer Kette eine Zerquetschung des linken Fusses mit ausgedehnter Zerreissung der Weichtheile um das linke Fussgelenk am 19. Juni 1879. Amputation des linken Unterschenkels im unteren Drittel; Cirkelschnitt	20. Mai 1880: Künstliches Bein und Stelzfuss. Holz- und Lederconstruction. Thamm	105,00 40,00 Sa. 145,00	Juni 1880: Nach 14tägigem Gebrauch lockern sich die Schrauben der Seitenschienen und fallen aus. Juli 1880: Mäuse haben Nachts die als Achillessehne fungirenden Darmsaiten zernagt. Reparatur.
42	Ehemaliger Grenadier Grn.-Rgts. Prinz Karl v. Preussen (2. Brdbg., No. 12	Gotthold Wolf	Amputation des linken Oberschenkels im obern Drittel	1871: Künstliches Bein. Pfister. Metall	150,00 Sa. 150,00	

Zweite Verabreichung von künstlichen Gliedern (s. Col. 5)	Kosten der zweiten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der zweiten Verabreichung, von welchem Bandagisten	Tragezeit der künstlichen Glieder	Seitens des Arztes bezw. Patienten gemachte Beobachtungen von Anfang 1873 bis Anfang 1880
8	9	10	11	12
				befestigen das künstliche Bein besser als der sonst übliche Schultertragegurt (an Hartmannschen künstlichen Beinen z. B.) beengen die Brust nicht, machen deshalb keine Athembeschwerden und gestatten auch keinen schlotternden Sitz des künstlichen Beines. Der frei pendelnde Stumpf erleidet bei entsprechender Weite des Unterschenkeltrichters keinen Stoss oder Druck. 1878: Stumpf sehr spitz, schlechte Weichtheilbedeckung. Rechte ganze Körperhälfte angeblich schwächer als links. Bei der skeletartigen Magerkeit Unterstein's kein sichtbarer Unterschied in der Symmetrie beider Körperhälften. (Cfr. Originalmittheilung. Beilage B. No. 5.)
			Mai 1880 bis Dato	Bei der Entlassung Vormelker's am 5. November 1880 aus der ärztlichen Pflege war der Stumpf des linken Unterschenkels stark abgemagert, spitz conisch. Die Knochen waren mit dünner Haut bedeckt, und die Operationsnarbe, welche mit den Knochen fest verwachsen war, war im Laufe des Jahres 1880 wiederholt, namentlich seitdem V. die ersten Gehversuche mit den Prothesen machte, aufgebrochen. Letzteres wurde nicht mehr beobachtet, nachdem ein Hautlappen über das Stumpfende transplantirt worden war (Juli 1880). — Stumpfspitze sehr empfindlich, verträgt keinen Druck. — V. trug mit Vorliebe sein künstliches Bein, weil er besser damit gehen konnte, als mit der Stelze; sein Gang war gut. Er war zufrieden mit der qu. Prothese. — Fuss und Untertheil des künstlichen Unterschenkels aus Holz, sonst Lederschaft. Einfache Charniere mit Darmsaiten (Achillessehne). Darmsaiten waren einmal durch Mäusefrass zernagt (während einer Nacht, wo das Bein an der Erde gestanden hatte).
				Hat sich nie wieder vorgestellt, war aber 1876 bei der Revision mit seinem gut sitzenden künstlichen Beine zufrieden und hatte keine Klagen vorzubringen.

Laufende No.	Charge und Truppentheil	Vor- und Zunamen, jetziger Stand	Art und Ort der Verwundung bezw. Verstümmelung, sowie der späteren Operation	Erste Verabreichung künstlicher Glieder, Bezeichnung des Bandagisten und der Art des gelieferten Ersatzes	Kosten der ersten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der ersten Verabreichung, von welchem Bandagisten, in Mark
1	2	3	4	5	6	7
43	Ehemaliger Gefreiter 7. Comp. Pomm. Füs. Regts. No. 34	Julius Wolf	Amputation des rechten Oberschenkels im untern Drittel nach Verwundung am 24. August 1870 vor Strassburg	November 1871: Stelzfuss und künstl. Bein. Nicolas. Holz und Gummi	150,00 45,00 Sa. 195,00	1873: 2 Rep. des künstl. Beines von Nicolas 97,50 Sa. 97,50
44	Ehemaliger Füsilier 11. Comp. 3. Pomm. Inf. Regts. No. 14	Richard Reinhold Adolph Wolk, Handarbeiter	Amputation des rechten Unterschenkels dicht unterhalb des Knies, nach Granatsplitter-Verwundung des rechten Unterschenkels am 2. December 1870 vor Paris. (Amputirt am 2. April 1871.)	Juni 1871: Künstliches Bein und Stelzfuss mit Knielager für den nach hinten stehenden und im Kniegelenk steifen Stumpf. Lehmann später Nicolas Holz- und Gummi- sog. Kniebein	150,00 45,00 Sa. 195,00	1872: Rep. des künstl. Beines von Lehmann 45,00 1873: Rep. des künstl. Beines von Pfister und Lehmann 6,00 24,00 1874: 3 Rep. des künstl. Beines von Lehmann 2 Rep. von Wirba 1 Rep. von Nicolas 94,50 1875: Rep. des künstl. Beines von Wirba 13,50 Sa. 183,00
45	Ehemaliger Unteroffizier Ers. Bat. 2. Thüring. Inf. Regts. No. 32	Julius Ziehfelder, Telegraphenbeamter	Amputation des rechten Oberschenkels nach Schussverletzung desselben bei Bellême 10. Januar 1871	1. 5. 76: Künstliches Bein. Pfister. Metallbein	150,00 Sa. 150,00	

Zweite Verabreichung von künstlichen Gliedern (s. Col. 5)	Kosten der zweiten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der zweiten Verabreichung, von welchem Bandagisten	Tragezeit der künstlichen Glieder	Seitens des Arztes bezw. Patienten gemachte Beobachtungen von Anfang 1873 bis Anfang 1880
8	9	10	11	12
1872: Neues künstliches Bein von Schmidt. 1877: Neues künstliches Bein von Pfister. (Metall)	130,00 150,00 Sa. 280,00		Nicolas 6 Jahre. Pfister 3 Jahre bis jetzt	1877: Amputationsstumpf sehr dünn, spitz, conisch. Rechte Brust- und Rückenhälfte, sowie rechte Hinterbacke sichtlich abgemagert. Stelzfuss passte gar nicht, Trichter ist ebenso wie am künstlichen Bein zu weit geworden. Schon Ende 1872 hat er sich auf eigene Kosten ein Bein bei Schmidt machen lassen, weil das erste ganz unbrauchbar wurde. Leichte Arbeit, jetzt ganz entzwei. Möchte nie wieder ein Bein von Nicolas haben. (Ungefragt!) Jetzt mit Pfister's Bein zufrieden. (1879.)
1876: Neuer Stelzfuss. Pfister. 1877: Neues Bein mit Knielager. Pfister	45,00 130,00 Sa. 175,00	1876: Rep. des künstlichen Beines von Pfister 9,00 Sa. 9,00	Nicolas ca. 5 Jahre. Pfister bis jetzt 3 Jahre	1877: Konnte den Nicolas'schen Stelzfuss nicht gebrauchen, da er des zu weichen Leders wegen falsche Stellung bekam. Das künstliche Bein von Nicolas war schlecht, ist deshalb von verschiedenen Instrumentenmachern fast ganz umgeändert. Als Wolk im Januar sich dienstlich vorstellte, war das bereits mehrfach reparirte künstliche Bein von Nicolas sowohl infolge des langen Gebrauchs, als auch der mehrfach nöthig gewordenen Flickarbeiten in einem Zustande, der weitere immer kostspieliger werdende Reparaturen nicht zuliess, da der Preis dafür dem für Neubeschaffung eines künstlichen Beines fast gleich kam, und dann eine doch nur kurze Tragezeit in Aussicht stand. Es wurde deshalb ein neues künstliches Bein beantragt, Unterschenkelhülse aus verzinntem Eisenblech, mit dem Oberschenkelschaft durch Stahlschienen, welche gleichzeitig Kniegelenk und Knielager bilden, verbunden. Oberschenkelschaft aus starkem innen gepolsterten Leder. Aeussere Schiene gleichzeitig das Hüftgelenk bildend. Der höhere Preis (130 Mark) wird durch die nothwendige Fertigung eines Knielagers motivirt. Wolk ist mässig gut genährt, klagt über Schwäche der rechten Körperhälfte. Stumpf gut bedeckt, dick walzenförmig. Mit dem Pfister'schen Bein jetzt sehr zufrieden (1878).
				Verzogen.

Laufende No.	Charge und Truppentheil	Vor- und Zunamen, jetziger Stand	Art und Ort der Verwundung bezw. Verstümmelung, sowie der späteren Operation	Erste Verabreichung künstlicher Glieder, Bezeichnung des Bandagisten und der Art des gelieferten Ersatzes	Kosten der ersten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der ersten Verabreichung, von welchem Bandagisten, in Mark
1	2	3	4	5	6	7
46	Ehemaliger Kanonier 6. schweren Garde-Batterie	Jakob Zimmermann, war Portier im Berliner Arbeitshause. Jetzt todt. (Starb 1879 an Lungenentzündung.)	Amputation des linken Unterschenkels im unteren Drittel nach Verwundung durch Granatsplitter am 18. August 1870 bei St. Privat. (Schlechter ganz spitzer Stumpf, Knochen ragt vor, von dünner Haut, die sich leicht durchreibt, bedeckt.)	Mitte 1871: Künstliches Bein und Stelzfuss. Hartmann, Leder- und Holzconstruction	90,00 45,00 Sa. 135,00	1871: Rep. des künstl. Beines. 1872: 2 Reparaturen des künstlichen Beines von Hartmann 42,00 1873: 2 Reparaturen des künstlichen Beines von Hartmann 48,00 Sa. 90,00
						Privat
47		Fräulein Neumann, Aufwärterin (Cüstrin)	Angeblich seit 1874 Knochenfrass am linken Unterschenkel (tibia). Am 29. August 1876 Transcondyläre (Carden'sche) Amputation des linken Oberschenkels, (v. Langenbeck's Klinik)	1877 Sommer: Künstliches Bein Schmidt (Lutter) Ledereonstruction	130,00 Sa. 130,00	1880 Juni: Künstl. Bein ist so unbrauchbar, dass Rep. nicht mehr ausführbar sind.
48		C. E. Pfister, Mechaniker und Bandagist Berlin	Wurde im Jahre 1846 eines Knochenleidens wegen im rechten Oberschenkel amputirt und zwar im obern Drittel, so dass der Stumpf nur etwa 9 Zoll (23 cm) lang ist.			

Zweite Verabreichung von künstlichen Gliedern (s. Col. 5)	Kosten der zweiten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der zweiten Verabreichung, von welchem Bandagisten	Tragezeit der künstlichen Glieder	Seitens des Arztes bezw. Patienten gemachte Beobachtungen von Anfang 1873 bis Anfang 1880
8	9	10	11	12
1873: Künstl. Bein und Stelzfuss. Pfister. 1874: Künstliches Bein. Pfister. 1877: Ein neuer Stelzfuss. Pfister	150,00 45,00 150,00 45,00 Sa. 390,00	1874: Reparaturen des künstl. Beines von Pfister 41,50 1875: 3 Reparaturen des künstl. Beines von Pfister 75,00 1876: Reparatur des künstl. Beines von Pfister 15,00 1877: 3 Reparaturen des künstl. Beines von Pfister 101,00 Sa. 232,50	2 Jahre resp. 4 Jahre	1878: Starker gut genährter Mann, beide Körperhälften nicht sichtbar verändert, sein Stumpf war spitz conisch, Knochen mit dünner, oft aufbrechender Haut bedeckt. Hat oft wochenlang wegen Aufbruch der amputirten Narbe mit Losstossung von Knochensplittern krank gelegen. Hartmann's künstliches Bein, trotz zahlreicher Reparaturen, hat nie recht gepasst. Der Schaft war so eng, dass die Narbe immer aufgerissen wurde. Jetzt hat er künstliches Bein und Stelzfuss von Pfister, die gut passen. Er beantragt, ein zweites künstliches Bein von Pfister, weil er mit dem Stelzfuss nicht gehen kann. Beschaffung wurde genehmigt.

personen.

1880 Juni: Künstl. Bein (Oberschenkel) Metall (Eisenblech.) Pfister. (Durch Gnade Sr. Majestät des Kaisers bewilligt und der Patientin geliefert.)	150,0 Sa. 150,0		Erstes Bein ca. 2 Jahre	Juni 1880: Stumpf ist pistill-, reibekeulenförmig, sehr empfindlich am unteren Ende, verträgt keinen Druck. Die Ränder desselben lassen den Knochen deutlich durchfühlen und neigen zum Aufbruch. Mit Schmidt's künstl. Bein konnte die N. nicht gehen, da der in demselben stattfindende Druck auf das Stumpfende nicht ertragen wurde. Im Pfister'schen künstl. Bein ist das Stumpfende frei von Druck, das Ende des Stumpfes pendelt gleichsam frei im Schaft. — Der Sitzbeinhöcker trägt die ganze Last des Körpers; p. N. ist mit dem künstl. Bein von Pfister zufrieden, geht leicht und gewandt ohne Beschwerden, steigt auch Treppen mit gefülltem Wassereimer in der Hand. — Der linke Oberschenkel soll stetig mehr abgemagert sein.
				Benutzt seit ca. 34 Jahren von ihm selbst gefertigte Metallbeine. Sein Gang ist für den Nichtkenner nicht auffallend, er bewegt sich frei ohne Stock, geht auf ebenem Boden ebensogut wie auf Steinpflaster, arbeitet als sehr beschäftigter Mechaniker (für künstliche Glieder) den ganzen Tag selbst sehr anstrengend am Schraubstock in seiner Werkstätte, ohne sichtlich zu ermüden. (Selbst beobachtet.) Pfister wird hier nur angeführt, weil er dem Verfasser dieser Arbeit vielfach Gelegenheit zu Beobachtungen gegeben hat und weil er als Selbstträger eines künstlichen Beines und routinirter Verfertiger künstlicher Beine ein gewiss gerechtes Interesse erweckt.

Laufende No.	Charge und Truppentheil	Vor- und Zunamen, jetziger Stand	Art und Ort der Verwundung bezw. Verstümmelung, sowie der späteren Operation	Erste Verabreichung künstlicher Glieder, Bezeichnung des Bandagisten und der Art des gelieferten Ersatzes	Kosten der ersten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der ersten Verabreichung, von welchem Bandagisten, in Mark
1	2	3	4	5	6	7
						Offiziere mit
1	Major im Nebenetat des grossen Generalstabes, à la suite des 1. Schles. Grenadier-Regts. No. 10	v. Marées				
2	Sec.-Lieut. a. D.	Moritz Hellwig, Königl. Baumeister				
3	Premier-Lieut. a. D.	Hellhof, Stadtrichter	Siehe Originalmittheilungen, Beilage B. No. 11 bis 15.			
4	Sec.-Lieut. a. D.	Gustav Lehmann, Kammergerichts-Referendar 1872. Jetzt ?				
5	Hauptmann à la suite des Grenadier-Regts. Kronprinz, im Nebenetat des grossen Generalstabes	v. Usedom				

Zweite Verabreichung von künstlichen Gliedern (s. Col. 5)	Kosten der zweiten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der zweiten Verabreichung, von welchem Bandagisten	Tragezeit der künstlichen Glieder	Seitens des Arztes bezw. Patienten gemachte Beobachtungen von Anfang 1873 bis Anfang 1880
8	9	10	11	12

künstlichen Beinen.

Laufende No.	Charge und Truppentheil	Vor- und Zunamen, jetziger Stand	Art und Ort der Verwundung bezw. Verstümmelung, sowie der späteren Operation	Erste Verabreichung künstlicher Glieder, Bezeichnung des Bandagisten und der Art des gelieferten Ersatzes	Kosten der ersten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der ersten Verabreichung, von welchem Bandagisten, in Mark
1	2	3	4	5	6	7

Mannschaften mit

1	Ehemaliger Unteroffizier	Carl Friedrich Wilhelm Behrendt, Telegraphenbote	Amputation des linken Oberarmes	Künstlicher Arm mit Holzhand ohne Bewegung mit federndem Daumen. Lehmann		Wiederholte Reparaturen hat Behrendt auf eigene Kosten ausführen lassen von Geffers und Pfister 16,50 16,50 18,00 Sa. 51,00
2	Wehrmann	Johann Friedrich Wilhelm Bennewitz, Telegraphenbote	Amputation des linken Vorderarmes im unteren Drittel	April 1871: Künstlicher Arm. Hartmann. Holz	45,00 Sa. 45,00	
3	Ehemaliger Grenadier 8. Comp. 4. Garde-Regts. z. F.	Johann Franz Eduard Berghaus	Exarticulation des rechten Oberarmes am 15. November 1870 nach Gewehrschuss in den rechten Arm bei Gravelotte am 18. August 1870 (nach vorangegangener Resection des rechten Ellbogengelenks)	1871: Künstlicher Arm mit federndem Daumen. Zabel. Holz		1872: Reparatur durch Zabel 20,00 1873: Rep. des künstl. Armes von Pfister 15,00 Sa. 35,00
4	Ehemaliger Füsilier 3. Brdbg. Inf.-Regts. No. 20	Oswald Bliesner	Amputation des rechten Oberarmes dicht unterhalb des Schultergelenkes nach Gewehrschussverwundung bei Le Mans am 11. Januar 1871	Künstlicher Arm. Pfister. Metall	135,00 Sa. 135,00	

Zweite Verabreichung von künstlichen Gliedern (s. Col. 5)	Kosten der zweiten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der zweiten Verabreichung, von welchem Bandagisten	Tragezeit der künstlichen Glieder	Seitens des Arztes bezw. Patienten gemachte Beobachtungen von Anfang 1873 bis Anfang 1880
8	9	10	11	12
künstlichen Armen				
				1876: Ist mit dem Arm nicht zufrieden, möchte lieber eine Kapsel über der Schulter haben, statt des Armtrichters. Saite des Daumens ist durch die rechte Schulter zu bewegen; die Saite reisst öfter. Hat sich nicht wieder vorgestellt.
1873: Künstlicher Arm. Pfister. Metall	105,00 Sa. 105,00		Hartmann ca. 2 Jahre. Pfister 7 Jahre	1874: Mit dem Hartmann'schen Apparat nicht zufrieden, der künstliche Arm passte von Anfang an nicht und ist so schwer, dass er nicht erhoben werden kann. Beantragte 1873 ohne befragt zu sein, einen Arm von Pfister, da der jetzige zerbrochen ist. Mit dem ihm gelieferten Pfister'schen Arm (Hand aus getriebenem Neusilber) zufrieden.
				1875: War nicht zufrieden; die Hand von Holz ging bald entzwei. Corset sehr unbequem, 1872 gänzlich umgeformt durch Zabel und 1873 durch Pfister; jetzt zufrieden. Metallhand. Hat sich seit 1875 nicht wieder vorgestellt.
				Hat sich nie wieder vorgestellt.

Laufende No.	Charge und Truppentheil	Vor- und Zunamen, jetziger Stand	Art und Ort der Verwundung bezw. Verstümmelung, sowie der späteren Operation	Erste Verabreichung künstlicher Glieder, Bezeichnung des Bandagisten und der Art des gelieferten Ersatzes	Kosten der ersten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der ersten Verabreichung, von welchem Bandagisten, in Mark
1	2	3	4	5	6	7
5	Ehemaliger Unteroffizier 9. Comp. Brandenb. Füsilier-Regts. No. 35	Johann Gottlieb Ernst Bock, Briefträger in Berlin	Amputation des rechten Vorderarmes in der Mitte nach Schuss in den rechten Arm bei Missunde 2. Februar 1864	30. 6. 72: Künstlicher Arm mit federndem Daumen und beweglichem Handgelenk. Lutter. Holzarbeit	120,00 Sa. 120,00	
6	Ehemaliger Füsilier 12. Comp. 6. Pomm. Inf.-Regts. No. 49	Hermann Carow, Telegraphenbote	Amputation des rechten Armes nach Zerschmetterung desselben durch eine Granate am 2. December 1870 vor Paris (Amputation an demselben Tage)	1871: Künstlicher Arm. Pfister. Metall	105,00 Sa. 105,00	10. 5. 75: Reparatur des künstlichen Armes von Pfister 13,50 Sa. 13,50
7	Ehemaliger Musketier 4. Comp. 4. Brdbg. Inf.-Regts. No. 24 Grossherz. von Mecklenburg-Schwerin.	August Ebendorf, Telegraphenbote	Zerschmetterung des linken Oberarmes durch Chassepotkugel bei Vionville am 16. August 1870. Amputation desselben im oberen Drittel	Künstlicher Arm im December 1871 mit Holzhand. Lutter	60,00 Sa. 60,00	23. 7. 73: Reparatur des künstlichen Armes von Schmidt 13,50 Sa. 13,50
8	Ehemaliger Sergeant	Carl Gessert, Portier im Königl. Schloss	Amputation des linken Oberarmes. Sehr kurzer Stumpf	1871: Künstlicher Arm. Lehmann. Holz		

Zweite Verabreichung von künstlichen Gliedern (s. Col. 5)	Kosten der zweiten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der zweiten Verabreichung, von welchem Bandagisten	Tragezeit der künstlichen Glieder	Seitens des Arztes bezw. Patienten gemachte Beobachtungen von Anfang 1873 bis Anfang 1880
8	9	10	11	12
11. 4. 73: Neuer künstl. Arm. Pfister	120,00 Sa. 120,00	1875: Rep. des künstl. Armes von Pfister 21,00 Sa. 21,00	Lutter 2 Jahre. Pfister ca. 7 Jahre	1875: Der von Lutter ihm zuerst gelieferte war brauchbar, aber nicht so gut als der jetzige (Pfister), der auch leichter ist; sehr zufrieden. Bock ist ein sehr starker Mann, Stumpf gut bedeckt, conisch. Keine auffallenden Veränderungen am Brustkorb rechterseits. Benutzt den Pfister'schen Arm im Dienste (beim Briefaustragen) mit grossem Geschick. (Jahrelang selbstbeobachtet 1880.)
				Hat sich nie wieder vorgestellt.
				1873: Kann den Arm nicht viel brauchen, ist wenig zufrieden. Die Daumenfeder ist zu schwach, Schulterkappe zu steil nach aufwärts stehend. Die Fixirung des Ellbogengelenkes durch Holzhaken ist unbequem. Hemd und andere Bekleidungsgegenstände setzen sich in die allseits offenen künstlichen Gelenke fest und werden so für das Spiel des Mechanismus hinderlich. Gegenwärtig ist der Apparat sehr reparaturbedürftig. Möchte Arm von Pfister haben (unbefragt). Kurzer conischer Stumpf; linke Schulter- und Brusthälfte erscheint muskelschwächer.
				1874: Trägt den künstlichen Arm nicht. Um den Ellbogen festzustellen, mittelst Schlüssel, muss er die Kleider ablegen. Das künstliche Ellbogengelenk klemmt die Kleider. Beweglich im Handgelenk mit federndem Daumen. Nicht reparirt, passt sonst gut, aber kann sich selbst nicht auskleiden, wenn er den Arm trägt.

Laufende No.	Charge und Truppentheil	Vor- und Zunamen, jetziger Stand	Art und Ort der Verwundung bezw. Verstümmelung, sowie der späteren Operation	Erste Verabreichung künstlicher Glieder, Bezeichnung des Bandagisten und der Art des gelieferten Ersatzes	Kosten der ersten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der ersten Verabreichung, von welchem Bandagisten, in Mark
1	2	3	4	5	6	7
9	Ehemaliger Kanonier	Eduard Jaenicke, Briefträger	Hohe Amputation des rechten Oberarmes nach Hufschlag im Frieden	1869: Künstlicher Arm. Pfister	135,00 Sa. 135,00	
10	Ehemaliger Füsilier 9. Comp. 4. Brdbg. Inf.-Regts. No. 24 Grossherz. von Mecklenburg-Schwerin	August Carl Jaenicke,	Amputation des Oberarmes nach Verwundung des linken Schultergelenkes durch Chassepotkugel bei Mars la Tour 16. August 1870	23. 7. 73: Künstlicher Arm. Thamm	60,00 Sa. 60,00	
11	Ehemaliger Kanonier	Friedrich Wilhelm Lange	Exarticulation des rechten Oberarmes	1866: Künstlicher Arm. Lehmann. Holz		
12	Ehemaliger Dragoner Schlesw.-Holst. Dragoner-Regts. No. 13	Mann, Bureaudiener	Amputation in der Mitte des rechten Oberarmes nach Zerschmetterung des rechten Armes dicht unter dem Ellbogengelenk durch Gewehrkugel bei Aulny am 22. November 1870	1871: Künstlicher Arm. Ernst und Brandau in Cassel. Schmidt in Königsberg. (Holzconstruction.) (S. Col. 12.)	45,00 55,00 42,00 54,00 Sa. 196,00	

Zweite Verabreichung von künstlichen Gliedern (s. Col. 5)	Kosten der zweiten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der zweiten Verabreichung, von welchem Bandagisten	Tragezeit der künstlichen Glieder	Seitens des Arztes bezw. Patienten gemachte Beobachtungen von Anfang 1873 bis Anfang 1880
8	9	10	11	12
				Auf eigene Kosten beschafft, ebenso zweimal reparirt. Ist zufrieden, möchte einen zweiten Arm von Pfister haben. (1876.) Beantragt.
				Hat sich nie wieder vorgestellt.
				1874: Arm jetzt ganz entzwei, trägt ihn seit 1½ Jahren nicht mehr. Das Holz ist verfault vom Schweiss der Achsel, der Mechanismus im Ellenbogen nicht zu fixiren. Starke Abmagerung der ganzen rechten Schulter, Brust- und Beckenpartie. Nicht wieder vorgestellt. (Verzogen?)
1. 5. 76: Neuer künstlicher Arm. Pfister. Metall	135,00 Sa. 135,00			Aus den Acten des Königlichen Bezirks-Commandos Berlin: Infolge einer Verfügung des Rechnungshofes des Deutschen Reiches, in der es sich um Motivirung der Preiswürdigkeit des dem p. Mann gelieferten künstlichen Armes (135 M.) handelte, füge ich zur Vervollständigung einen Auszug aus dem unter dem 15. 2. 78 gelieferten dienstlichen Bericht bei: Die Differenz in dem Preise für den von Pfister gelieferten künstlichen Arm, 135 M., gegen den Preis der von Ernst und Brandau in Cassel und Schmidt in Königsberg gelieferten künstlichen Arme (45 M., 55 M., 42 M., 54 M.) erklärt sich dadurch, dass der Pfister'sche Arm aus Metall (Neusilber) getrieben, im Feuer gelöthet und die Gelenke aus Stahl gefertigt sind, während die der anderen Bandagisten einfach aus weichem, leichtem Holz geschnitzt werden. Die mühsame Herstellung

Laufende No.	Charge und Truppentheil	Vor- und Zunamen, jetziger Stand	Art und Ort der Verwundung bezw. Verstümmelung, sowie der späteren Operation	Erste Verabreichung künstlicher Glieder, Bezeichnung des Bandagisten und der Art des gelieferten Ersatzes	Kosten der ersten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der ersten Verabreichung, von welchem Bandagisten, in Mark
1	2	3	4	5	6	7
13	Ehemaliger Wehrmann	Johann Müller	Amputation des rechten Oberarmes in der Mitte	März 1867: Künstlicher Arm. Lehmann. Holz.		

Offiziere mit

1	Früher Lieutenant in einem Posensch. Inf.-Regt.	Otto Metzler, jetzt Gutsbesitzer	Exarticulation der rechten Hand nach Zerschmetterung der rechten Hand infolge Springens eines zu stark geladenen Gewehrs. (Beim Privatscheibenschiessen.) Herbst 1866	1867: Von Pfister. Metallhand (getriebenes Neusilber)	105,00 Sa. 105,00	

Zweite Verabreichung von künstlichen Gliedern (s. Col. 5)	Kosten der zweiten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der zweiten Verabreichung, von welchem Bandagisten	Tragezeit der künstlichen Glieder	Seitens des Arztes bezw. Patienten gemachte Beobachtungen von Anfang 1873 bis Anfang 1880
8	9	10	11	12
				einer Metallhand erklärt den scheinbar hohen Preis derselben, einer gewöhnlichen Holzhand gegenüber. — Es sind jedoch die während des Gebrauchs einer Metallhand nothwendig werdenden Reparaturen verschwindend klein und weniger kostspielig, als die beim Gebrauch von Holzhänden vorkommenden, — infolge deren ein Neuersatz letzterer viel häufiger nothwendig wird, so dass im Laufe der Zeit der Preisunterschied sich vollkommen ausgleicht. Die Beschaffung wurde bewilligt.
				Bei einer Revision im Jahre 1873 sass der Arm von Holz gut und p. Müller war zufrieden. Hat sich seitdem nie wieder vorgestellt.

künstlichen Armen.

				1879: Metzler (vom Berichterstatter selbst behandelt und später beobachtet) war mit der Pfister'schen Hand sehr zufrieden, konnte mit ihr alle kleineren häuslichen Verrichtungen (Heben, Halten leichter Gegenstände beim Lesen, Kartenspiel etc.) leisten. Wurde später bei der Steuerpartie beschäftigt; machte 1870/71 freiwillig als Offizier (beim Stabe Sr. Königl. Hoheit Prinz Friedrich Karl) den Feldzug in Frankreich mit. — Ist jetzt Gutsbesitzer und noch heut mit der einfachen Metallhand Pfister's zufrieden.

Laufende No.	Charge und Truppentheil	Vor- und Zunamen, jetziger Stand	Art und Ort der Verwundung bezw. Verstümmelung, sowie der späteren Operation	Erste Verabreichung künstlicher Glieder, Bezeichnung des Bandagisten und der Art des gelieferten Ersatzes	Kosten der ersten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der ersten Verabreichung, von welchem Bandagisten, in Mark
1	2	3	4	5	6	7
						Mannschaften
1	Ehemaliger Gefreite Garde-Feld-Art.-Regts.	Karl Hermann Dehben	Von einem Shrapnelschuss am 24. August 1870 vor Strassburg durch zwei Kugeln verwundet am linken Oberschenkel und linken Arm. Das Kniegelenk steht vollkommen gestreckt, der Fuss in mässiger Spitzfussstellung, Steifheit u. Schwäche des linken Beines und linken Armes. Will amputirt werden	Zwei Krücken		
2	Ehemaliger Wehrmann	Friedrich Fricke	Schuss durch den linken Oberschenkel. Lähmung des Beines	Krücken		
3	Invalide	Grabow		desgl.		11. 4. 73: Reparatur der Krücken vom Sattlermeister Köster 4,50 Sa. 4,50
4	Ehemaliger Musketier 8. Comp. 1. Niederschles. Infanterie-Regts. No. 46	Friedrich Andreas Christian Huhnholz, Schlosser	1870 den 6. August bei Wörth durch eine Mitrailleusenkugel am linken Fuss verwundet. Verkürzung des Beines um ca. ½ Zoll	28. 11. 73: Ein Paar neue Krücken vom Bade-Institut zu Teplitz	12,00 Sa. 12,00	
5	Invalide	Pehlke		desgl.		28. 11. 73: Reparatur der Krücken vom Sattlermeister Hintzel 2,00 Sa. 2,00

Zweite Verabreichung von künstlichen Gliedern (s. Col. 5)	Kosten der zweiten Verabreichung in Mark	Reparaturkosten der zweiten Verabreichung, von welchem Bandagisten	Tragezeit der künstlichen Glieder	Seitens des Arztes bezw. Patienten gemachte Beobachtungen von Anfang 1873 bis Anfang 1880
8	9	10	11	12
mit Krücken.				
1876: Zwei neue Krücken				1878: Infolge von Krückendruck hat sich bei dem p. Dehben eine lähmungsartige Schwäche beider Arme eingestellt, es wird deshalb die Verabreichung einer Gehmaschine für das linke Bein beantragt. Das linke Bein Dehben's ist im Knie- und Fussgelenk steif und abgemagert. Die Gehmaschine müsste ähnlich der für Oberschenkel-Amputirte construirten beschaffen sein, es müssen vom Stiefel (mit hoher Sohle und Hacken) jederseits zwei Stahlschienen zum Hüftgelenk laufen, durch entsprechende Vorrichtung an dem Beine befestigt werden können, so zwar, dass die Körperlast vom Sitzbeinhöcker getragen wird, der Preis einer solchen Maschine beläuft sich auf 120 Mark.
				Nur aus den Acten bekannt.
				Nur aus den Acten bekannt.
1. 5. 76: Ein Paar neue Krücken. Pfister	12,00 Sa. 12,00			Almosenempfänger. Nur aus den Acten bekannt.
28. 11. 75: Schuh mit erhöhter Korksohle. Pfister	19,50 Sa. 19,50			Nur aus den Acten bekannt.

Beilage B.

Bei dem dienstlichen Charakter dieser Schrift, in der ich für Mittheilungen und Schlüsse, die, wie ich sehr gut weiss, oft nach ganz entgegengesetzter Richtung als diejenigen vieler meiner Collegen ausschlagen, haftbar bin, halte ich es für meine Pflicht, ganz besonders mit Rücksicht auf die Tragweite, welche das Resumé qu. Schlüsse haben könnte, auch das auf Grund genügender Beobachtung gefällte Urtheil eines in dieser Sache ebenso competenten Beobachters, meines Vorgängers beim Bezirks-Commando Berlin, Stabsarztes Dr. Pflugmacher hier mitzutheilen. Es geschieht dies ohne jede kritische Besprechung der meiner Ansicht nach recht gleichgültigen Angelegenheit selbst, um die es sich dabei speciell handelte und die mir erst viel später durch mündliche von mir in Bezug auf ihren Werth nicht taxirbare Ueberlieferungen bekannt wurde. Ich muss dies vorausschicken, weil sonst der Zusammenhang der etwas aphoristischen Daten nicht klar ersichtlich ist, wie ich sie aus den Akten des Königlichen Bezirks-Commandos Berlin nach den Originalen wiedergeben zu müssen glaube.

Zur Orientirung diene Folgendes:

Infolge eines Schreibens der Garnison Lazareth-Commission Berlin vom 19. Juli 1872, das auch zur Kenntniss des Berliner Bezirks-Commandos kam, wurde dem Stabsarzt Dr. Pflugmacher die Besichtigung der künstlichen Glieder etc. und die Berichterstattung über die gewonnenen Resultate aufgetragen, deren Ausfall Dr. Pflugmacher im Bericht vom 16. April 1873 meldet.

Die Weitergabe qu. Berichtes erfolgte unter Beifügung eines ausführlichen Berichtes des Bezirks-Commandeurs selbst d. d. 5. Juni 1873 und eines Auszuges aus den Zahlmeisterlisten, durch welche man beabsichtigte, die Häufigkeit und schnellere Aufeinanderfolge der von einzelnen Fabrikanten ausgeführten Reparaturen ersichtlich zu machen.

Ueber den bekannten Verlauf und Ausgang qu. Angelegenheit habe ich kein Recht, Weiteres anzuführen, denn es trägt nicht dazu bei, das uns Interessirende zu beleuchten. Es genügen aber diese Vorgänge, mein Urtheil zu rechtfertigen, dass von allen Berliner Fabrikanten Pfister's Metall-Apparate die bewährtesten waren und es noch sind. Laien und Aerzte, direct und indirect Betheiligte gelangten auf verschiedenen Wegen zu demselben Endurtheil.

Garnison-Lazareth-Commission.

Berlin, den 19. Juli 1872.

An
das Königliche General-Commando
hierselbst.

Dem Königlichen General-Commando zeigen wir auf das geehrte Schreiben vom 16. dieses No. 6129 gehorsamst an, dass wir seit längerer Zeit Ursache haben mit den von dem Bandagisten Pfister angefertigten künstlichen Gliedern unzufrieden zu sein, weshalb wir ihm auch keine Neuanfertigung mehr übertragen und ihn auf Grund kriegsministerieller Verfügung bloss zur Instandhaltung reparaturbedürftiger von ihm gefertigter künstlicher Glieder heranziehen. In Stelle des p. Pfister können wir die tüchtigen und zuverlässigen Mechaniker Thamm, Charitéstrasse 4 und Hartmann, Brandenburgstr. 35 empfehlen.

gez. v. F. gez. W. gez. F.

Vom General-Commando 24/7. 72—7595/IVa zur Kenntnissnahme und resp. weiteren Bekanntmachung. Sollten gegen die von dem Bandagisten Pfister hierselbst angefertigten künstlichen Gliedmaassen Klagen laut werden, so wird Anzeige erwartet.

Stellvertretende
11. Infanterie-Brigade
J. No. 2116 7/72.

Berlin, den 27. Juli 1872.

Circulirt s. v. r. bei dem Königl.
1. Ersatz-Bataillon No. 20,
2 bis 6 pp.
7. Landwehr Bezirks-Commando Potsdam etc.
zur Kenntniss und Nachachtung.
gez. G.

Abschrift
J.-No. 173. 4. A.

Berlin, den 16. April 1873.

An
den Königlichen Obersten aggregirt dem Posenschen Infanterie-Regiment No. 18 commandirt als Commandeur des Reserve-Landwehr-Bataillons (Berlin) No. 35 Ritter pp.
Herrn v. W.

Hochwohlgeboren.

Euer Hochwohlgeboren berichte ich ganz gehorsamst über die Resultate, welche die Besichtigung der künstlichen Gliedmaassen, Stelzfüsse und Maschinen ergeben hat, welche bei den für verstümmelt erklärten Personen, deren Wohnsitz Berlin ist, von mir vorgenommen worden ist. Im Ganzen ist die Liste wohl als abgeschlossen zu betrachten, da ein Theil der Notirten, der nicht erschienen ist, Berlin verlassen hat oder wohl auch wegen Leiden für verstümmelt erklärt ist, welche die Beschaffung von chirurgischen Apparaten nicht nöthig machten.

Ich lege meine Uebersicht gesondert bei und bemerke zum Verständniss derselben, dass die arabischen Zahlen die Anzahl der gelieferten Apparate, die römischen den Grad der Zufriedenheit der betreffenden Invaliden in der Weise ausdrücken, dass

I Sehr zufrieden,
II Abgesehen von diesem oder jenem Mangel im Ganzen zufrieden,
III Wenig zufrieden,
IV Gar nicht zufrieden, unbrauchbar bezeichnen soll.

gez. Dr. Pflugmacher
Stabsarzt, commandirt zum Bezirks-Commando
(Berlin) No. 35.

Name der Bandagisten und Wohnort.	Arm- und Beinmaschinen, Streck- und Stützapparate, Bandagen.		Künstliche Gliedmaassen.		Stelzfüsse.	
Hartmann, Berlin	2	2^{II}	6	1^{II} 2^{III} 2^{IV} 1 nicht benutzt	5	2^{I} 1^{III} 2^{IV}
Lehmann, „	1	1^{III}	11	2^{I} 5^{II} 2^{III} 2^{IV}	5	1^{II} 3^{IV} 1 nicht benutzt
Pfister, „	3	3^{I}	15	14^{I} 1^{II}	3	2^{I} 1^{III}
Kittel resp. Thamm, Berlin	9	3^{I} 4^{II} 2^{IV}	3	1^{I} 2^{IV}	2	2^{IV}
Lutter resp. Schmidt, „	5	3^{I} 1^{II} 1^{IV}	8	1^{I} 3^{II} 3^{III} 1^{IV}	3	3^{IV}
Nicolas, „			5	1^{I} 1^{II} 1^{III} 2^{IV}	4	1^{I} 3^{IV}
Zabel, „	1	1^{I}				
Reim, „	2	1^{I} 1^{II}				
Windler, „	1	1^{II}	2	1^{III} 1^{IV}	2	1^{III} 1^{IV}
Luppoldt, Stettin			1	1^{III}		
Internationale Anstalt, Basel			1	1^{IV}		
(Laz.-Com.) Posen					2	1^{IV} 1^{III}
Treschinsky, Berlin			2	1^{II} 1^{III}		
(Hilfs-Verein) Walp? Darmstadt	2	1^{I} 1^{II}	1	1^{IV}		
Quilian, Carlsruhe	1	1^{IV}				
Beckmann, Kiel			2	2^{IV}	1	1^{IV}
Gebhardt, Gernrode			1	1^{IV}		
Stockhausen, Düsseldorf			1	1^{II}		
? Bonn	1	1^{III}				
? Halle	1	1^{III}				
Gray, London			1	1^{I}		
(Laz.-Com.) Magdeburg	1	1^{I}				
Wiesner, Berlin	1	1^{I}				
? „	1	1^{III}				
? Dresden					1	1^{II}
Summa	32		60		28	

Berlin, 5. Juni 1873.

An Brigade

Der pp. überreicht das Commando anliegend einen im Auftrage desselben angefertigten Bericht des diesseitigen Stabsarztes Dr. Pflugmacher über das Ergebniss einer Untersuchung der künstlichen Gliedmaassen etc., die sich zur Zeit im Gebrauche hier in Berlin wohnhafter Invaliden befinden. Schon seit längerer Zeit ist es dem Commando im Hinblick auf den seit dem letzten Kriege bedeutenden Umfang der desfallsigen Geschäfte wünschenswerth erschienen, durch eine solche Besichtigung ein eignes Urtheil darüber zu gewinnen, welche von den vorhandenen Apparaten hinsichtlich ihrer Brauchbarkeit, soliden Arbeit und Zweckmässigkeit als die besten zu erachten und welche von den betreffenden Verfertigern am meisten zu empfehlen sein möchten. Im Interesse der Invaliden sowohl als auch im fiskalischen geradezu geboten erschien aber die Vornahme der stattgehabten Untersuchung, als die hier zur Anmeldung kommenden Reparaturen sich auffällig mehrten und besonders häufig bei künstlichen Gliedern etc. vorkamen, die gewisse Bandagisten angefertigt hatten. Die Vermuthung, dass nicht alle der in der Verf. des Kriegs-Minist. M. M. A. vom 28. Juni 1870 No. 3200/10. 70. M. M. A. aufgeführten Bandagisten den von ihren Fabrikaten gehegten Erwartungen entsprochen und nicht stets gewissenhaft gearbeitet hätten, wie es, um eine Schädigung der Staatskasse zu vermeiden, erforderlich ist, dürfte nicht nur ihre Bestätigung in dem hier beigeschlossenen Bericht finden, sondern wird wohl auch durch angeführte vergleichende Zusammenstellung als richtig begründet. In Letzterer, durchschnittlich von Anfang des Jahres 1872 ab begonnen, sind alle beim Commando beantragten und von demselben veranlassten Instandsetzungen künstlicher Gliedmaassen aufgeführt und nur diejenigen Reparaturen fortgelassen, die für den vorliegenden Zweck bedeutungslos sind, wie z. B. an Schuhen mit erhöhter Sohle, Luftröhren-Canülen u. dergl. m. Zur Vollständigkeit dieser Nachweisung fehlt allerdings noch die Anführung der Reparaturen, die auf Veranlassung des hiesigen Königlichen Garnison-Lazareths bewirkt sind, und mögen hierzu hauptsächlich die beim Bandagisten Thamm vorgekommenen gehören, welche wohl deshalb nicht zur diesseitigen Kenntniss gelangen, weil des Genannten Wohnung dem bezeichneten Lazareth sehr bedeutend näher liegt, als das Dienstgebäude des Commandos und die betreffenden Invaliden darum lieber die Instandsetzung beim Garnison-Lazareth nachsuchen. Immerhin dürfte jedoch aus dieser Zusammenstellung ersichtlich sein, dass die Zahl der bei Fabrikaten einiger Bandagisten nothwendig gewesenen Reparaturen im Vergleich zur Anzahl der von denselben angefertigten neuen Stücke eine auffallend

grosse ist, sowie dass die in kurzen Zwischenräumen eintretende Reparaturbedürftigkeit ihren Grund nur in mangelhafter Construction oder unsolider Arbeit der neuen Apparate haben kann.

Das Commando erlaubte sich bereits in der Beantwortung eines Schreibens der Königlich. Intendantur 3. Armee-Corps, in welchem die Rechtfertigung mehrerer Ausgaben für Reparatur künstlicher Gliedmaassen verlangt wurde, unterm 21. Juli v. J. genannte Behörde auf den Umstand aufmerksam zu machen, dass die namentlich von den Bandagisten Hartmann, Lehmann und Nicolas verfertigten Apparate unverhältnissmässig schnell und oft reparaturbedürftig würden, was mit den vom Bandagisten Pfister angefertigten gleichen Stücken nicht der Fall sei. Gleichzeitig hob das Commando hervor, dass die Invaliden bei event. Ersatz ihrer künstlichen Glieder deshalb fast sämmtlich die Neuanfertigung durch Pfister wünschen und dass dasselbe häufig, mit Rücksicht auf die Verf. der K. Abth. f. d. Inv.-Wesen vom 28. December 1869, genöthigt wird, im Falle der Reparaturbedürftigkeit eines Gliedes, das von einem der Erstgenannten herrührt, Ermittelungen anzustellen, ob die Angaben der Invaliden hinsichtlich des resp. Verfertigers ihrer künstlichen Gliedmaassen richtig sind. Die Häufigkeit des Unbrauchbarwerdens nämlich veranlasst die Invaliden zum Misstrauen gegen die Solidität der ersten Anfertigung und erregt den Wunsch derselben, die Ausführung der Instandsetzung einem Bandagisten übertragen zu sehen, welchem sie in Bezug auf die Gediegenheit seiner Arbeiten grösseres Vertrauen schenken.

Auch gab das Commando der weiteren Erwägung anheim, ob dem mehrberegten Uebelstande vielleicht dadurch wirksam abgeholfen werden könnte, dass die Bandagisten bei Neuanfertigung künstlicher Glieder contractlich verpflichtet würden, für eine bestimmte Zeit die Garantie für die Haltbarkeit und Dauerhaftigkeit ihrer Fabrikate zu übernehmen und etwaige Reparaturen die nach dem Gutachten Sachverständiger durch Constructionsfehler oder unaufmerksame Arbeit verursacht sind, unentgeltlich auszuführen; schliesslich wurde noch darauf aufmerksam gemacht, dass das ärztliche Zeugniss über gute und zweckmässige Ausführung der Neuanfertigung resp. Reparatur, auch bei grösster Gewissenhaftigkeit des Ausstellers nicht ausreichende Garantie bietet und bieten kann, weil gerade die mangelhaftesten derartigen Maschinen das gefälligste Aussehen haben und etwaige Fehler in der Construction oder veranlasst durch die Benutzung schlechten Stahles zu Schienen und Gelenken sich erst während des Gebrauches herausstellen.

Nachdem die Königliche Intendantur 3. Armee-Corps bezüglich dieser Ausführungen mit dem General-Arzt 3. Armee-Korps correspondirt hatte, wurden dieselben mit dem Hinweis auf die Verf. des Königl. General-Commandos vom 24. Juli 1872, welche nebst Vorgang abschriftlich hier beigefügt wird, beantwortet. Da jedoch der Inhalt der vom

hiesigen Garnison - Lazareth erstatteten Anzeige den diesseits gemachten Erfahrungen so durchaus entgegenstand, so vermochte das Commando nicht, es hierbei bewenden zu lassen und ordnete die Eingangs erwähnte allgemeine Untersuchung an.

Bei Gelegenheit derselben ist noch von den betreffenden Invaliden darüber Klage geführt worden, dass einzelne der Bandagisten oft nur schwer zu bewegen gewesen seien, überhaupt die ihnen übertragenen Instandsetzungen auszuführen und dass Letztere häufig über Gebühr verzögert worden. Ausserdem ist auch hierbei wieder fast durchgängig von den Betreffenden, ohne dass denselben seitens des untersuchenden Arztes eine Andeutung gemacht wurde, der Wunsch ausgesprochen, im Falle eines Ersatzbedarfes mit einem Pfister'schen Apparate versehen zu werden. Viele der Invaliden haben sich übrigens auf eigene Kosten, neben den ihnen durch andere Bandagisten auf Staatskosten gelieferten Gliedmaassen, solche durch Pfister anfertigen lassen und haben diese, welche somit am ehesten Gelegenheit zur Vergleichung der verschiedenen Fabrikate gehabt haben, mehrfach hervorgehoben, wie die Apparate des Genannten, der doch als ebenfalls Amputirter aus eigener Erfahrung handeln könne, schon deshalb die meiste Empfehlung verdienten, weil dieselben niemals plötzlich reparaturbedürftig wurden, wogegen diejenigen anderer Bandagisten nicht selten unverhofft zusammenbrachen und zum Gebrauch augenblicklich untauglich wurden. Um auch von anderer Seite her selbstständige und vorurtheilsfreie Urtheile zu erhalten, hat das Commando einige Offiziere zur Aeusserung aufgefordert, von welchen diesseits bekannt geworden, dass sie sich im Gebrauch künstlicher Gliedmaassen befinden.

Die pp. bittet das Commando nunmehr vorliegenden Bericht höheren Orts zur Kenntniss bringen und eine Prüfung dieser Angelegenheit nachsuchen zu wollen.

Berlin, den 23. August 1873.

Abschrift

J.-No. 1651 III.

Dem Königlichen General-Commando beehrt sich das Kriegs-Ministerium auf das gefällige Schreiben vom 5. v. Mts. IV b No. 4674 unter Remission der Anlage ganz ergebenst zu erwiedern, dass, nachdem die unterzeichnete Abtheilung infolge einer genauen Berichterstattung des hiesigen Garnison-Lazareths sich veranlasst gesehen hat, die von demselben in Betreff des Bandagisten Pfister getroffenen Anordnungen hinsichtlich der Lieferungen und Reparatur künstlicher Glieder anzuerkennen, und dem p. Pfister auf eine bezügliche Vorstellung unter dem 5. Januar d. J. zu eröffnen, dass ein Grund zu einer Abänderung jener Anordnungen nicht vorliegt, dieselben aufrecht zu erhalten auch noch gegenwärtig geboten erscheint.

Kriegs-Ministerium. Militär-Medicinal-Abtheilung.
gez. G. gez. H.

J.-No. 298/7. M. M. A.

An
das Königliche General-Commando
3. Armee-Corps.

Berlin, den 3. September 1873.

Brm. s. v. r. der Königlichen 11. Infanterie-Brigade zur weiteren Mittheilung.

Der commandirende General
gez. v. Sch.
Generallieutenant.

J.-No. 6926/73.

Berlin, den 5. September 1873.

11. Infanterie-Brigade.
Brm. s. v. r. dem Königlichen Bezirks-Commando Berlin zur Kenntniss für den beurlaubten Brigade-Commandeur.

gez. v. Sch.
General und Divisions-Commandeur.

J.-No. 2141. T. 73.

Bandagist Hartmann			Bandagist Lehmann			Bandagist Pfister			Bandagisten
Namen der Invaliden	Was reparirt worden	Ungefähre Zeit der Reparatur	Namen der Invaliden	Was reparirt worden	Ungefähre Zeit der Reparatur	Namen der Invaliden	Was reparirt worden	Ungefähre Zeit der Reparatur	Namen der Invaliden
1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.
* Schröder	Künstl. Bein	20. 11. 71	Rudolph	Künstl. Bein	2. 12. 71	Heine 1866	Künstl. Bein	30. 11. 71	* Spendert 1870
„	Desgl. und Stelzfuss	18. 4. 72	„	„	4. 5. 72	„	„	12. 2. 73	„
„	Desgl.	25. 9. 72	„	„	8. 3. 72	Oehland 1866	„	16. 2. 73	„
„	Künstl. Bein	5. 7. 72	„	Stelzfuss	8. 6. 72	„	„	10. 3. 73	„
„	„	16. 12. 72	Bothe	Künstl. Bein	8. 1. 72	Kiel 1866	„	15. 6. 72	„
Zimmermann	„	26. 11. 71	„	„	10. 4. 72	Schuhmacher 1864	„	13. 4. 72	„
„	„	28. 2. 72	„	„	29. 6. 72	„	„	26. 4. 73	Müller
„	Desgl. und Stelzfuss	16. 7. 72	„	„	11. 7. 72	Karass 1864	„	10. 2. 73	Schröder
„	Stelzfuss	10. 7. 72	„	„	24. 3. 73				
„	„	16. 10. 72	Burkhardt	„	4. 4. 72				
Ballmann	„	4. 12. 71	„	„	4. 9. 72				
„	Künstl. Fuss	28. 2. 72	„	„	2. 4. 73				
Schulz	„	4. 12. 71	Wolk	„	25. 1. 72				
„	Desgl. und Stelzfuss	6. 6. 72	„	„	25. 5. 72				
„	Stelzfuss	8. 8. 72	„	„	14. 8. 72				
Unterstein 1866	Künstl. Bein	27. 1. 72	Heitmann	„	8. 6. 72				
„	„	3. 7. 72	„	„	29. 1. 73				
Gieselbusch	„	19. 11. 71	Reschke	„	18. 7. 72				
„	Desgl. und Stelzfuss	26. 4. 72	Meyer	Stelzfuss	2. 2. 73				

Lutter u. Schmidt		Bandagist **Nicolas**			Bandagist **Zabel**			Bandagist **Windler**		
Was reparirt worden 2.	Ungefähre Zeit der Reparatur 3.	Namen der Invaliden 1.	Was reparirt worden 2.	Ungefähre Zeit der Reparatur 3.	Namen der Invaliden 1.	Was reparirt worden 2.	Ungefähre Zeit der Reparatur 3.	Namen der Invaliden 1.	Was reparirt worden 2.	Ungefähre Zeit der Reparatur 3.
Künstl.		Wolk	Stelz-		Aschfort	Fuss-		Krüger	Künstl.	
Bein	2. 2. 72		fuss	6. 1. 72		Ma-			Bein	
„	18. 3. 72	Krause	Künstl.			schine	5. 10. 71		und	
„	15. 6. 72		Bein	8. 5. 72	„	„	16. 7. 72		Stelz-	
„	17. 10. 72	„	„	23. 10. 72	Kretschmer	Künstl.			fuss	7. 3. 72
„	20. 11. 72	„	„	27. 2. 73		Arm	2. 11. 71	„	Künstl.	
„	24. 2. 73	„	„	9. 4. 73	Berg	„	9. 11. 71		Bein	25. 9. 72
Stelz-		Dohrmann	Stelz-		Borghaus	„	27. 1. 73	„	„	10. 5. 73
fuss	6. 7. 72		fuss	24. 7. 72				Matthäi	Stelz-	
Künstl.		Wolf	Künstl.						fuss	5. 6. 72
Bein	17. 6. 73		Bein	13. 3. 73				„	Künstl.	
									Bein	12. 2. 73

Anmerkung.

1.* Nachdem Hartmann seinen Wohnsitz in Coblenz genommen, hat Lutter eine Reparatur am künstlichen Beine des Invaliden Schröder ausgeführt.

2.* Invalide Spendert ist beiderseits amputirt und trägt zwei künstliche Füsse.

3. Diejenigen, bei deren Namen nicht eine andere Jahreszahl genannt ist, sind Invaliden aus dem Feldzuge 1870/71.

Original-Mittheilungen.

1.

Bericht

des ganz gehorsamst Unterzeichneten Invaliden Oehland über Erfahrungen, welche derselbe während einer Reihe von Jahren in Betreff des Tragens pp. künstlicher Beine gesammelt hat.

Im Jahre 1866 wurde ich im Gefecht bei Gitschin durch eine Gewehrkugel im rechten Fussgelenk verwundet und infolge dessen 4 Wochen später ungefähr 8 bis 9 Zoll unterm Kniegelenk, also unterhalb der Wade, amputirt.

Ausgangs November desselben Jahres bekam ich nach vollständiger Heilung von dem hiesigen Bandagisten Lehmann ein aus Holz construirtes künstliches Bein. Nach ungefähr 4 Wochen musste es aber schon wegen Zerreissens einer in der unteren Hülse mittelst Darmsaiten befestigten Gummisträhne, welche einzig und allein dass Fussgelenk bildete, einer grösseren Reparatur unterworfen werden.

Wenn ich nun auf die eben erwähnte Gummisträhne näher eingehe, so geschieht es darum, weil sie meines Erachtens nicht zweckmässig war. Abgesehen davon, dass sie für die an sie gestellte Leistungsfähigkeit viel zu schwach war, so ist doch die dadurch hervorgerufene Construction schon um deswegen verwerflich, weil, da die Fussspitze fortwährend durch dieselbe in die Höhe gehalten und erst durch das Auftreten herunter gedrückt wird, ein sehr genirendes und weit hörbares Klappen entsteht. Ausserdem scheuerte sich nicht allein die das Fussgelenk oberhalb bedeckende Hülse sehr schnell ab, sondern bekam auch bald Risse, wodurch das Aufhören der Biegung nach vorn vollständig illusorisch gemacht wurde und die nöthige Haltung verloren ging. Dies letztere zeigte sich besonders, wenn man auf einem mit runden Steinen gepflasterten Strassendamm gehen musste: Die Fussspitze blieb hoch stehen, wenn der Absatz des Stiefels nicht die dazu erforderliche Ebene berührte; im entgegengesetzten Falle, d. h. wenn der Absatz auf die Spitze eines Steines zu stehen kam und die Fussspitze in die Tiefe gedrückt wurde, ereignete es sich sehr häufig, dass die erwähnte Gummisträhne plötzlich zerriss, weshalb man mit der dann nach unten hängenbleibenden Fussspitze beim nächsten Schritt an einen Stein stiess und zu Fall gebracht wurde. Ein Weitergehen war in diesem Falle nicht möglich, da es erstens kaum zu bewerkstelligen war, das Bein so hoch zu heben, dass die nach unten hängende Fussspitze, ohne damit anzustossen, nach vorn geschleudert

werden konnte, und zweitens man jeden Augenblick befürchten musste, dass der das ganze Fussgelenk noch zusammenhaltende eiserne Bolzen zerbrach, oder wie mir es auch passirt ist, die aus Holz bestehenden Wirbel, worin sich der vorgenannte Bolzen bewegte, ausbrachen. Der ganze Fuss wurde in solchem Falle von dem andern Theile des Beines getrennt.

Diese Gelenk-Construction war ein Hauptfehler der Lehmann'schen Beine. Sodann war das Polster in der unteren Hülse fest angebracht, vielleicht 1—1½ Zoll über die Länge des Stumpfes hinaus, wo es sich an die gleichfalls mit Polsterung versehene Füllung anschloss. Wenn nun durch das Gehen der Stumpf dünner geworden und das Polster durch Schweiss vollständig erweicht war, so glitt der Stumpf beim Zutreten zu weit in die Hülse und berührte mit der vernarbten, also der empfindlichsten Stelle, das untere Polster, wodurch ein so betäubender Schmerz entstand, dass man kaum noch einen Schritt zu thun wagte. Nicht minder schmerzlich waren die Reibungen an den Seiten. Da nun ausserdem auch keine Luft an den Stumpf herangelangen konnte, so kann man von einer Conservirung desselben durchaus nicht sprechen. Im Gegentheil, ich habe während der kurzen Tragezeit dieses Beines bittere Erfahrungen gemacht: alle Augenblicke war der Stumpf wund gescheuert, wodurch ich dann für einige Zeit an's Zimmer gefesselt war. Wie nachtheilig dieses auf die Gesundheit und den Gemüthszustand eines Menschen, der den Willen hat, sich noch in der Welt nützlich zu machen, wirkt, wird Jedermann zu würdigen wissen.

Dies und die inzwischen eingetretene Unbrauchbarkeit des qu. Beines erweckten den Wunsch nach einem zweiten bessern künstlichen Beine in mir, zu dessen Anfertigung sich der Bandagist Luppold in Stettin, wo ich mich damals aufhielt, gegen einen mässigen Preis erbot.

Die Unmöglichkeit des Gehens mit einem Stelzfusse, sobald man an das mit künstlichem Beine gewöhnt ist, veranlasste mich, die Bitte an das hiesige Königliche Garnison-Lazareth zu richten, mir für den noch zu bekommenden Reserve-Stelzfuss den dafür in Anrechnung zu bringenden Geldwerth gewähren zu wollen, worauf ich aber unterm 29. April 1867 abschläglich beschieden wurde. Indessen flossen mir durch Privatwohlthätigkeit die dazu erforderlichen Mittel zu und ich bekam somit das zweite künstliche Bein, das Luppold'sche.

Dieses war, abgesehen von den daran auch haftenden Mängeln, welche in Nachstehendem noch zu erörtern ich mir erlauben werde, nur deshalb etwas besser, als es nicht die Schwere des Lehmann'schen Beines hatte. Hauptsächlich hatte dieses seinen Grund wohl darin, dass die obere und untere Hülse aus starkem Sohlenleder ohne Polsterung bestanden, welches durch die an der Innen- und Aussenseite befestigten eisernen Schienen die nöthige Tragkraft erhielt.

Die Nachtheile dieser Lederhülsen und namentlich derjenigen unterm Kniegelenk, bestanden zunächst darin, dass dieselben durch den Schweiss sehr leicht erweicht wurden und dann

die nöthige Festigkeit verloren. So bekam z. B. die untere Hülse an der Stelle, wo die Holzfüllung anging, sehr bald einen Knick, der eine zu grosse Biegung nach vorn verursachte und durch das Hineinbiegen nach innen den Stumpf zusammendrückte, was manchmal recht schmerzlich war. Die obere Hülse, welche den Oberschenkel einschloss, jedoch nicht zum Schnallen eingerichtet, war insofern sehr nachtheilig, als beim Dünnerwerden desselben die Hülse zu weit zwischen die Beine gedrückt wurde und dann die Geschlechtstheile berührte, und war auch nicht genug mit Polsterung versehen, weshalb man sich am Gesäss sehr leicht durchscheuerte. Sodann war die Bewegung der Schienen, weil ohne Metallverbindung, durch die Biegung des Leders eine ungleichmässige, weshalb man die nöthige Haltung verlor.

Ein zum Vorschnellen des Unterschenkels, von der unteren Hülse über das Kniegelenk nach der oberen Hülse sich streckender Gummizug war bei einem so langen Stumpfe, wie der meinige, nicht nöthig, mithin unnütze oft reparaturbedürftige Last.

Der ausserdem um die Hüften zu befestigende, behufs Erleichterung des Tragens des künstlichen Beines angebrachte, über die Schulter gehende lederne Riemen war nicht zweckentsprechend, weil die Brust dadurch eingeengt wurde; auch wurde durch denselben die Leibwäsche sehr ruinirt.

Der Hauptfehler an der Construction dieses Beines lag jedoch in dem Fussgelenk: dasselbe war aus einer gewundenen Spiralfeder gebildet. Nicht allein das zu schnelle Zusammendrücken derselben, welches einen unnatürlichen Gang markirte, sondern auch die durch das häufige Zerbrechen derselben entstandenen Kosten dürften diese Construction vollständig verwerflich machen. Man musste, abgesehen von der immerwährenden Besorgniss zusammenzubrechen, stets einige der Federn bei sich führen (für diesen Fall!).

Das Gehen war nach dem Zerbrechen der Spiralfeder zwar noch möglich, aber dadurch zu ermüdend, dass man das Bein zu hoch heben musste, um die nach unten hängende Fussspitze durchzuziehen, was aber immerhin noch leichter war, als beim Lehmann'schen Fuss.

Noch glaube ich den gleichen Uebelstand, wie an dem Lehmann'schen Bein hervorheben zu müssen, nämlich den, dass auch bei diesem die Luft nicht zu dem Stumpf herankommen konnte. Eine Vorrichtung hierzu war auch bei beiden nicht möglich, da die etwa anzubringenden Luftlöcher unterhalb des Stumpfes die Haltbarkeit des ganzen Beines in Frage stellen würden.

Die Nachtheile hiervon stellten sich auch sehr bald dadurch bei mir ein, dass der Schweiss, verbunden mit dem immerwährenden Reiben, die sehr dünne junge Haut im Sommer 1867 auflöste und ich genöthigt war, zwei Monate lang zu Hause zu bleiben und meine Beschäftigung bei der Königlichen Regierung in Stettin einzustellen. Ich musste mich aber in mein Schicksal fügen, weil ich eben keine bessere Construction kannte.

Am 1. December 1867 kam ich nach Berlin. Hier hatte ich durch vorgekommene Reparaturen Gelegenheit, mit dem Bandagisten Pfister

hierselbst zusammenzukommen, der mich darauf aufmerksam machte, dass die Victoria-Stiftung schon verschiedenen Invaliden künstliche Beine hätte machen lassen. Ich wandte mich sogleich an letztere behufs Erlangung eines künstlichen Fusses und meine Bitte wurde mir gewährt. Auf diese Weise erhielt ich das dritte künstliche Bein im Jahre 1869 von dem Bandagisten Pfister.

Es passte so vorzüglich, dass ich, nachdem ich einige Zeit ohne irgend welche Einübung damit gegangen war, von dem andern gar keinen Gebrauch mehr machen konnte. Deshalb kann ich auch nicht umhin, die Vorzüge dieses Beines gegen die anderen hervorzuheben. Da beim Unterschenkel das Fussgelenk der Hauptfactor ist, so muss ich vor allen Dingen die Anwendung von dicken Gummisträngen in demselben lobend betonen. Es sind zwei solche Stränge vorhanden, der hintere wird beim Auftreten allmälig zusammengedrückt und verhindert ein zu schnelles Herunterklappen der Fussspitze; der vordere drückt sich erst zusammen, wenn das gesunde Bein in der Luft schwebt und die Vorschiebung erfolgt, welche er durch das allmälige Zusammendrücken ganz bedeutend erleichtert. Hierdurch entsteht eine fast natürliche Bewegung des Fussgelenkes.

Ausserdem befindet sich noch am Hacken eine Gummilage, welche den Tritt weich macht.

Dass die stählernen Schienen, welche die Wadenhülse mit dem Schafte des Oberschenkels und diejenigen, die das Kniegelenk verbinden, über letzterem durch eine etwa drei Zoll breite Metallverbindung zusammengehalten werden, damit sie sich im Kniegelenk gleichmässig bewegen, ist ebenfalls ein Vorzug gegen die ad 1 und 2 beschriebenen Beine. Auch der sich an die Metallverbindung dann anschliessende, aus starkem, gepolstertem Leder bestehende und zum Schnallen eingerichtete Oberschaft entspricht den Anforderungen insofern, als man je nach der Beschaffenheit des Oberschenkels weiter oder enger schnallen kann. (Man darf nicht aus den Augen lassen, dass sich der Oberschenkel ebensowohl wie der Stumpf in Betreff der Stärke oft ändert.)

Ferner verdient die Anbringung von Luftlöchern in der unteren Hülse, welche zur Conservirung des Stumpfes wesentlich beitragen, volle Anerkennung.

Die Fortsetzung der äusseren stählernen Schiene, welche das Hüftgelenk bildet, und woran der Leibgurt befestigt ist, habe ich nicht für zweckmässig gefunden, weil dieselbe häufig abbrach.

Der auf meinen Wunsch an deren Stelle angebrachte lederne Riemen sagte mir schon um deswegen mehr zu, als eine Körperbiegung nach der Seite dadurch möglich und die Tragkraft eben dieselbe geblieben war.

Herr Pfister hat, wie er mir später mittheilte, diese Aenderung auch bei anderen Leidensgefährten versucht, jedoch hat sie nicht bei allen Anerkennung gefunden. Einige hatten behauptet, dass ihnen eine

grössere Stütze durch die stählerne Schiene gewährt werde, während andere dagegen diese Aenderung sehr zweckmässig gefunden haben. Jedenfalls dürfte meinem Dafürhalten nach die Länge des Stumpfes und die sonstige Körperconstitution maassgebend sein.

Im September 1871 kam ausser dem vorerwähnten Abbruch der Schiene die erste Reparatur an dem Pfister'schen Beine vor, während welcher ich an der Ausübung meines Dienstes behindert war, da ich den Luppold'schen Fuss nicht mehr gebrauchen konnte.

Bevor nun die nächste Reparatur daran vorkam, suchte ich unter Vorzeigung des unbrauchbar gewordenen Luppold'schen Beines die Ersetzung desselben durch ein von Pfister anzufertigendes Bein bei dem hiesigen Königlichen Landwehr-Bataillon (Berlin) No. 35 nach. Ein solches bekam ich im Juli 1872, mithin das vierte künstliche Bein.

Es ist dieselbe Construction, wie das zuletzt beschriebene, und erlaube ich mir an diesem nur noch den Vortheil hervorzuheben, dass die Fussspitze mehr nach der Aussenseite steht, wodurch das Gehen ganz bedeutend erleichtert wird. Mit Rücksicht hierauf trug ich hinfort auch nur letzteres und hat dasselbe bis zu der jetzigen Reparatur ausgehalten, also sieben Jahre.

Der erste Pfister'sche Fuss wurde im Mai 1873, also wieder nach zwei Jahren, zum zweiten Male reparirt.

Invalide Oehland.

2.

Am obersten Drittheil des rechten Oberschenkels amputirt, trage ich ein Bein, welches mit beim Gehen gelenkigem Knie construirt ist. (Der Verfertiger dieses künstlichen Beines ist der Bandagist Herr Pfister hierselbst.) Der Oberschenkel ist sehr einfach construirt, und ist nur ausser einem inneren Futterleder die hintere Kante mit einem wurstähnlichen Polster versehen. An der Aussen- und Innenseite ist, um die Tragfähigkeit zu erhöhen, je eine eiserne Schiene angelöthet. — Der Unterschenkel ist fast ebenso einfach, jedoch ist die Kniescheibe am oberen, vorderen Rande desselben angelöthet, doch so, dass dazwischen noch ein Stück Gummi gepresst werden kann, das das Zusammenklappen beim Gehen verhindert. Ein sehr dickes Gummiband verbindet gleichzeitig Ober- und Unterschenkel, und ist die einzige Federkraft zum Vorschnellen des Unterschenkels. Der Fuss ist mit dem Unterschenkel ebenfalls durch Charnier verbunden; damit diese Bewegung im sogenannten Knöchelgelenk aber nicht eine willkürliche, wie zwischen Ober- und Unterschenkel werde, so sind zwei runde cylinderförmige Gummistangen je vor und hinter den Charnieren (also im Hacken und im Spann) eingestellt, deren Federkraft so ausprobirt ist, dass die Fussspitze in die Höhe steht und nur beim festen Auftreten die ganze Sohle zur Erde

gelangt. — Das Zehengelenk ist auch durch eine Metallfeder im keilförmigen Ausschnitt hergestellt. Am oberen Rande der Aussenseite des Oberschenkels geht eine Verlängerung der Schiene, welche aber durch Charnier beweglich ist, bis zur Hüfte; daran befindet sich ein Leibgurt zur Befestigung und zu gleichem Zweck ein Paar Tragebänder über beide Schultern gehend, diese sind vorn und hinten am künstlichen Bein anzuschnallen. — Das Anlegen des künstlichen Beines geschieht in folgender Weise: Man legt um den Stumpf zwei bis drei Lagen von dickem Wollenstoff möglichst glatt und wickelt darum die 2—2½ Zoll breite Binde so fest als möglich. Der so bewickelte Stumpf, welcher nun durch mehr oder weniger Umlage so sein muss, dass er in die Oeffnung des Oberschenkels des künstlichen Beines nur hineingepresst werden kann, muss soweit hinein, dass der Gesässknochen auf der hinteren Kante des künstlichen Beines aufstösst und somit den eigentlichen Stützpunkt bildet. Dann werden die Tragebänder über die Achseln gelegt und der Leibgurt fest angezogen. Das Gehen mit dem künstlichen Beine erfordert eine mehrmonatliche Uebung, ehe es der Betreffende zu einer nur einigermaassen zufriedenstellenden Fertigkeit bringt.

Für den Anfänger ist es selbstverständlich am schwersten, mit beweglichem Knie zu gehen, doch einmal erst erlernt, gewiss ebenso leicht wie mit steifem Bein oder Stelzfuss.

Beim Gehen mit gelenkigem Knie ist besonders darauf zu achten, dass man beim Auftreten mit dem künstlichen Beine mit dem Stumpf kräftig gegen die Hinterwand desselben drücken und auf die Hinterkante des Absatzes auftreten muss, um das Bein steif zu halten. — In dem Moment, wo das gesunde Bein den nächsten Schritt thut, hört der Druck des Stumpfes nach hinten auf, indem sich der Oberkörper nach vorwärts neigt. — Der Stumpf dirigirt den künstlichen Fuss zum Schritt und das erwähnte Gummiband soll das Vorschnellen des Unterschenkels unterstützen, was freilich nicht ganz genügend geschieht. — Da man beim Gehen das künstliche Bein nicht so, wie das gesunde, hochheben kann, so ist ein ebener Boden nur allein zum Gehen mit im Knie beweglichem künstlichem Beine geeignet, wenigstens ist unebenes Terrain nur mühsam zu passiren. — Dazu gehört auch Sandboden, kleinsteiniges Strassenpflaster und dergleichen. — Bei Schneeglätte ist es fast unmöglich so zu gehen, man muss dann Filzsohlen oder sonstige Vorrichtungen tragen. — Hierzu gesellen sich noch andere Uebelstände, welche am Gehen überhaupt vielfach hindern. — Es gelingt oft mit der grössten Mühe nicht, das Bein gut anzulegen; dann wird einem das Gehen doppelt schwer und man kann die gewöhnlichen Fusstouren nicht ausführen. — Entstehen Falten beim Anlegen oder später beim Gehen in der Bandage, so scheuert man die Haut durch, was, da der Stumpf mit Wollenzeug umwickelt, sehr empfindlich ist. — Die Entscheidung für Stelzfuss, künstliches Bein, steif oder mit gelenkigem Knie, hängt wohl lediglich von der ersten Gewohnheit ab.

Für Stelzfuss entscheidet sich gewöhnlich nur der, welcher denselben zuerst anlegt oder ein Bein von mangelhafter Construction erhält. — Ich trug zuerst ein Bein mit gelenkigem Knie und kann jetzt, nachdem ich daran gewöhnt, weder mit steifem Bein noch mit Stelzfuss fertig werden.

Die Construction mit gelenkigem Knie ist schon deshalb empfehlenswerth, weil die Gangart damit am natürlichsten aussieht. — Von den Fabrikanten ist mit Recht Herr Pfister in erster Linie zu empfehlen, da seine Fabrikate von allen mir bekannten Interessenten allen hier in Berlin gefertigten vorgezogen werden. Es ist mir nicht bekannt, dass einer von meinen Leidensgefährten, der von Pfister ein Bein erhalten, den Stelzfuss vorgezogen hätte.

Von Leuten, die mit Stelzfuss gehen, habe ich erfahren, dass sie denselben deshalb vorziehen, weil sie mit dem künstlichen Bein zu oft Malheur hätten, indem z. B. bald diese bald jene Schraube herausginge etc. Diese Fabrikate waren aber nie von Pfister. — Zu dem Vorstehenden erlaube ich mir zu bemerken, dass sich meine gemachten Aussagen keineswegs auf persönliche Freundschaft oder auf Interesse für Herrn Pfister begründen lassen; es wäre mir im Gegentheil erwünscht, wenn ich meinen Ersatz aus einer anderen Fabrik besser und noch vervollständigter beziehen könnte.

Wenngleich ich den Beinen aus Pfister's Fabrik wegen ihrer Dauerhaftigkeit und der mir bekannten praktischsten Construction anderen vorziehe, so wünschte ich dennoch manche Vervollkommnung.

So müsste z. B. die sehr langweilig anzulegende wollene doppelte oder dreifache Lage schneller und besser anzulegen sein, wenn eine vorgerichtete Leder-Bandage den Stumpf passend umhüllte, nachdem man vorher vielleicht eine wollene Lage um den Stumpf gelegt. Ferner denke ich mir eine künstliche Verlängerung des Stumpfes (wenn dieser, wie bei mir, sehr kurz ist) nicht unmöglich, und zwar in der Weise, dass man oberhalb und unterhalb des Stumpfes je eine breite Schiene (vielleicht $2^1/_2$ — 3 Zoll breit) mit in die Bandage einbindet. Diese beiden Schienen müssten nach Umständen 3—4 Zoll über die Länge des Stumpfes hinwegragen und dadurch dem Stumpfe das Vorschleudern des künstlichen Beines erleichtern! — (Sehr beachtenswerth! K.)*)

Die Construction des Unterschenkels, sowie des Fusses (ersterer besteht aus Eisenblech, letzterer aus Holz) liesse sich auch vielleicht aus

*) Anmerkung des Verfassers: Versuche, die Stümpfe zu verlängern, sind übrigens bereits gemacht sowohl von deutschen wie französischen Technikern, doch liegt über den Ausfall derselben, sowie zur Beurtheilung des Werthes dieser hinlänglich brauchbares Beobachtungsmaterial noch nicht vor.

Kork herstellen, da die Tragfähigkeit doch so wie so auf den Seitenschienen, welche vom Oberschenkel bis zum Fuss gehen, hauptsächlich ruht. — Der Unterschied im Gewicht, selbst wenn es sich nur um verhältnissmässig wenig handelt, ist dadurch bedeutender, weil er den untersten Theil bildet und dadurch sein Gewicht sich beim Ausschreiten nach den Hebelgesetzen vergrössert, während die oberen Theile dabei weniger in's Gewicht fallen. So ist z. B. der Unterschied beim Stiefel des künstlichen Beines so bedeutend, dass, wenn ein solcher durch einen einige Loth schwereren ersetzt wird, man mehrere Tage gebraucht, um sich an die Einem so bedeutend vorkommende grössere Schwere zu gewöhnen. Ausserdem wäre auch eine grössere Haltbarkeit vorauszusetzen, da bei einem etwaigen Fall, der doch meist auf das Knie geschieht, Kork nachgiebt, während der hohle Schenkel aus Blech eingedrückt wird. — Ein Fabrikant in Philadelphia fertigt diese Art von Beinen, und hatte ich kürzlich Gelegenheit, einen Amerikaner kennen zu lernen, der einen solchen Fuss trug und die Leichtigkeit desselben rühmte.

Da man durch das starke Durchschwitzen des inneren Futterleders am künstlichen Bein, welches fast nie bis zum nächsten Morgen trocknet und somit immer wieder nass angelegt werden muss, viel mit Rheumatismus behaftet wird, so wäre es entschieden sehr vortheilhaft, wenn man zwei künstliche Beine zum Wechseln hätte. — Ein weiterer Vortheil für die Betheiligten durch den Besitz von zwei künstlichen Beinen würde insofern noch geschaffen, dass die Interessirten bei vorkommenden Reparaturen nicht während der Dauer derselben von ihrem Beruf resp. Erwerb abgehalten würden.

Invalide Senz.

3.

Infolge der beim Düppeler Sturm erhaltenen Verwundung wurde ich am linken Unterschenkel, ungefähr drei Zoll über dem Knöchelgelenke, amputirt, bekam, nachdem ich daran $1^1/_2$ Jahr im Lazareth gelegen hatte, zwei künstliche Beine. Das eine vom Bandagisten Kittel, das andere von Hartmann, beide hier ansässig. Dasjenige von Kittel war gänzlich unbrauchbar, es war nicht nur ungeschickt und colossal, sondern auch gar nicht der Form des Stumpfes angepasst, und zwar insofern nicht, als der Unterschenkel zu kurz und auf die Biegung, welche ein natürliches Bein am Knie macht, nicht die geringste Rücksicht genommen war. Ein schmerzloses Gehen war daher nicht zu ermöglichen und musste es verworfen werden.

Das Hartmann'sche dagegen war schon eher zu gebrauchen, wenngleich es auch noch mit Mängeln verschiedener Art behaftet war. So war erstens die Polsterung im Trichter des Unterschenkels befestigt, was nach

meiner Ansicht nicht sein darf, weil dann die Reibungen, welche durch das Vorwärtssetzen des Beines verursacht werden, zwischen Stumpf- und Innenseite des Polsters geschehen, wodurch natürlich der Stumpf sehr leidet. Ist dagegen das Polster lose, zum Herausnehmen, so dass dasselbe um den Stumpf gelegt, und durch mehrmaliges Umlegen einer Binde befestigt werden kann und man den Stumpf erst dann in den Trichter schiebt, so geschehen die Reibungen grösstentheils zwischen der Aussenseite des Polsters und der Innenseite des Trichters. Alsdann bestand der Oberschenkel aus einer Metallhülse (was Leder eben so gut thut), wodurch dasselbe unerträglich unbequem, namentlich beim Sitzen war. Ferner war viel unnütze Mechanik daran; so war am Knie eine Vorrichtung, welche das Vorschnellen des Fusses erleichtern, sowie eine solche, welche das steife oder gelenkige Gehen bewerkstelligen sollte. Beides war aber bei einem so langen Stumpfe, wie der meinige, unnöthig. Solche Sachen erschweren ohne den geringsten Nutzen das Bein und machen häufigere Reparaturen nothwendig. Der grösste Uebelstand bestand aber in der Anwendung von Spiralfedern im Fussgelenke, weil dieselben unbeschreiblich zerbrechlich sind. Es war unbedingte Nothwendigkeit, stets einige Reservefedern bei sich zu tragen, um bei einem etwaigen Bruch eine neue einsetzen zu können. Und solche Brüche kamen nicht etwa selten vor, sie kamen, ohne zu übertreiben, wohl manchmal in einer Stunde zwei Mal vor; bestimmt konnte man aber im Durchschnitt täglich drei rechnen. Im Uebrigen hat es auch nicht gehalten, denn nachdem verschiedene grössere Reparaturen, namentlich Schienenbrüche, daran vorgekommen, wurde es schon nach zweijährigem Gebrauch vom Bezirks-Commando für nicht mehr reparaturwürdig erklärt.

Im Jahre 1867 bekam ich dann ein Bein (das dritte) von Treschinsky hier. Dieses war schon ein bedeutend besseres. Der Oberschenkel war grösstentheils aus Leder, was die Bequemlichkeit erhöht, gefertigt, auch war das Polster im Trichter des Unterschenkels lose (also nicht befestigt), so dass dadurch die bei dem Hartmann'schen geschilderten Uebelstände vermieden wurden, es war auch mehr der Form des Stumpfes, wenn auch immer noch nicht genügend angepasst. Nur leider waren im Fussgelenke auch Spiralfedern und hatte ich in dieser Hinsicht dieselben Unannehmlichkeiten wie bei dem Hartmann'schen, erst nachdem es nach zweijährigem Gebrauch von Pfister umgeändert wurde, legte sich dies, weil der letztere statt Spiralfedern Gummi anwendete. Ich trug es im Ganzen vier Jahre. — Reparaturen kamen ausser an den Fuss- und Zehengelenken, woselbst sie überhaupt am häufigsten vorkommen, noch durch Schienenbrüche vor.

Seit dem Jahre 1871 trage ich nun ein von Pfister angefertigtes Bein (das vierte). Ich werde mich darauf beschränken, die Vorzüge dieses gegen die anderen hervorzuheben. — Der grösste Vorzug besteht in der Anwendung von Gummi im Fussgelenk, alsdann ist der Oberschenkel aus Leder, wodurch es, wie schon mehrfach erwähnt, bequemer wird und an der Haltbarkeit nicht das Geringste einbüsst. Ferner ist es dem Stumpfe gut angepasst, die Polsterung ist ziemlich gut und — was auch nicht zu unterschätzen ist — es ist nicht zu schwer. Reparaturen kamen bisher nur an den Fuss- und Zehengelenken und an der Polsterung vor, Schienenbrüche noch nicht.

Invalide Schuhmacher
Ober-Telegraphist.

4.

Bezugnehmend auf die heut mit Ihnen gepflogene Unterredung bin ich so frei, Ihnen nachstehend meine Erfahrungen, die ich während der Zeit von dem Feldzuge 1864 bis jetzt in der Fabrication von künstlichen Füssen gemacht habe, bekannt zu geben.

Die ersten Füsse wurden für mich durch den Professor Herrn Esmarch in Kiel von dem Fabrikanten Herrn Beckmann angefertigt und zwar von Holz, die jedoch gar nicht von Haltbarkeit waren. Ausserdem konnte ich dieselben bei feuchter Witterung nicht benutzen, da die Fussgelenke zu leicht anquollen und dadurch sehr schwer beweglich waren.

Infolge der mangelhaften Befestigung am Oberschenkel trat sehr häufig Verwundung ein, welche mich veranlasste, eine Reparatur der qu. Füsse nachzusuchen.

Eine solche wurde dann auch von Herrn Treschinsky in Berlin vorgenommen, bei welcher Gelegenheit derselbe Federn in den Fussgelenken anbrachte, die jedoch gleich beim ersten Male zersprangen, so dass also auch dieser Versuch misslang.

Daraufhin liess ich mir bei dem Bandagisten Herrn Pfister in Berlin aus eigenen Mitteln ein Paar Füsse anfertigen, die in Betreff der Dauerhaftigkeit und Bequemlichkeit meinen vollen Beifall fanden. Zwei Jahre trug ich dieselben, ohne dass es nöthig war, selbe zu repariren und als ich dann die Füsse von einer Reparatur von Pfister zurückbekam, fand ich, dass derselbe insofern eine Verbesserung getroffen hatte, als durch Anwendung von Korkfüssen eine grössere Leichtigkeit als zuvor erzielt wurde, so dass infolge dessen die Kniegelenke doppelt so stark angefertigt werden konnten, was entschieden vortheilhaft war. Die Füsse bekam ich später von Sr. K. K. Hoheit dem Kronprinzen zurückvergütet. In Weissenfels habe ich dieselben ein Mal repariren lassen. Später hatte für mich Herr Pfister wieder ein Paar neue angefertigt, mit denen ich eben so gut zufrieden war, so dass ich dem Staat nur im Interesse des-

selben anempfehlen kann, alle künstlichen Füsse bei dem Bandagisten Herrn Pfister machen zu lassen.

Ich erlaube mir noch zu bemerken, dass Pfister anstatt der Federn in den Fussgelenken Gummiballen anbrachte, wodurch der Körper nicht so sehr erschüttert wird, was bei den ersteren sehr stark hervortrat.

Doppelt amputirter Invalide Salamon.

5.

Im Jahre 1867 bekam ich das erste künstliche Bein nebst Stelzfuss, beides vom Bandagist Herrn Hartmann.

Ich beginne nun mit diesen und kann von vornherein sagen, dass es in fast allen seinen Theilen unpraktisch war! — Trotzdem ich das gewiss geringe Gewicht von 110 Pfund habe, hielt mich dasselbe nicht aus, denn nach ungefähr zwei Monaten bekam die Hülse, in die ich den Stumpf hineinsteckte, einen Knick und zwar, weil das Leder, von dem dieselbe angefertigt, zu schwach war, und zweitens die Eisenschienen, welche beide von aussen (d. h. auswärts und inwärts) waren und Knie- und Hüftgelenk an sich tragen, nicht bis zum Fuss gingen, sondern gut 2 Zoll über dem Fuss aufhörten, so dass also dem Leder die Tragkraft überlassen war, welches eben nicht aushielt.

Der Fuss war aus Pappelholz und hatte über dem Knöchel einen Ansatz, der in die Lederhülse hineingeschoben war, so dass dieselbe an dem Ansatz festgeschraubt wurde.

Die ganze Federkraft, welche das Fussgelenk bewirken sollte, bestand in einer Spiralfeder, von einem Durchmesser von höchstens $^1/_2$ Zoll und 2 Zoll Länge, diese Feder sollte sich nun in einer Bohrung, die von der Fusssohle aus in schräger Richtung über die Ferse auslief, bewegen; dies ist unmöglich, da eine Bohrung in weichem Holz nie glatt ist, sondern rauhe Stellen hat, an denen sich die Feder beim Gehen auf irgend einer Stelle festsetzen muss, und so die Federkraft gänzlich versagt, so dass der Fuss sehr oft mit der Fussspitze nach unten hing, und so ein Weitergehen unmöglich war. Das letzte Malheur, welches ich mit diesem Beine hatte, bestand darin, dass bei einem Gange in die Stadt (ich wohnte auf dem Gesundbrunnen) ich vollständig damit zusammengebrochen bin; der Fuss war direct an der Hülse abgebrochen. Gegenwärtig habe ich zwei künstliche Beine, beide vom Bandagist Pfister.

Es wäre für mich eine Wohlthat, wenn Herr Pfister an Stelle der jetzigen Construction der Hülse von Weissblech, dieselbe von Leder anfertigen könnte, wenn auch nicht ganz, vielleicht einen Ansatz von Leder und zwar an der Stelle, wo gerade der Stützpunkt ist, unter dem Knie.

Herr Pfister verdient sonst nach jeder Richtung hin im Anfertigen seiner Beine gelobt zu werden; ich will auch hier die Gründe dazu anführen.

Der Fuss ist von Pappelholz mit einer beim Gehen beweglichen Zehenlage, und zwar so, dass der die Zehenlage bildende Theil durch ein

entsprechendes eisernes Band (sogenanntes Charnier) auf der Sohle mit dem übrigen Theil des Fusses verbunden ist: diese beiden Theile haben an den Flächen, wo sie zusammengepasst sind, eine Bohrung, in der sich eine Feder befindet, und zwar sind diese beiden Flächen schräg; sobald nun auf der Spitze gegangen wird, drückt sich die Feder zusammen, um nach dem die Kraft wieder zu äussern, so dass der Fuss seine natürliche Form wieder annimmt. In den Fussgelenk-Bohrungen stehen zwei cylindrische Gummifedern, welche eine Höhe von 3 Zoll und einen Durchmesser von $1^1/_4$ Zoll haben. Ein Leder von entsprechender Stärke um das Fussgelenk gestaltet den Fuss natürlicher und verhindert zugleich, dass beim Gehen das Oberleder des Stiefels sich einklemmen kann. Um den Stoss beim Auftreten abzuschwächen, liegt unter der Ferse ein dickes Gummipolster.

Dies sind die wichtigsten Theile an einem künstlichen Bein (Unterschenkel) und zeigen, dass sie sämmtlich für die Dauer gearbeitet und Dasjenige an sich tragen, welches das Gehen damit bequem macht. Das Uebrige ist so gut, wie mir es eben möglich war, angeführt und denke ich, es wird für Jedermann verständlich sein. Der Leibgurt ist das bequemste und passendste, was es giebt, Riemen über die Schultern, wie ich dieselben früher bei dem Hartmann'schen Bein hatte, beengen die Brust, und zu willig geschnallt, schlottert das ganze Bein und macht ein Gehen damit fast unmöglich.

Invalide Unterstein.

6.

Das betreffende künstliche Bein ist mir im Februar 1871 von dem Bandagisten Herrn Lehmann (Zimmerstrasse) gefertigt worden. Dasselbe war von Anfang beim Gehen im Kniegelenk beweglich und enthielt dieserhalb im Trichter des Unterschenkels Darmsehnen, welche jedoch die Haltbarkeit und Festigkeit nicht besassen, welche eine Oberschenkel-Amputation beansprucht, und mehrere Male durch neue Sehnen ergänzt werden mussten.

Im Jahre 1871 hat daher qu. Bein zweimal wegen Reissens der betr. Sehnen und Losewerden der im Innern des Unterschenkels befestigten Gelenkfedern reparirt werden müssen. Im Jahre 1872 im Januar ist mir unterwegs auf der Strasse der Trichter des Unterschenkels, welchen p. Lehmann von Anfang an von schwachem Leder und schwachen Eisenschienen hergestellt hatte, quer durchbrochen, und mussten neue Eisenschienen und eine Steife zur Festigkeit in den Trichter gesetzt werden. Im Mai 1872 wurde das Bein, da die Schienen fortwährend aus ihrer Lage sich lösten, einer gänzlichen Umarbeitung unterworfen, so dass es beim Gehen steif blieb und nur beim Sitzen durch den Druck

auf eine Feder, welche an einem starken Riemen sich befindet und welcher letztere am Unterschenkel befestigt ist, der Riemen aber durch das Trageband über die Schultern in Verbindung stand. Ausser anderen kleineren Reparaturen habe ich zwei neue Tragebänder und einen gepolsterten Trichter über den Stumpf erhalten. Im März 1873 musste das Bein durch einen neuen Unterschenkeltrichter und neue Eisenschienen wieder brauchbar gemacht werden, im August 1873 spaltete der Fuss und hätte ihn der betreffende Bandagist durch einen neuen ergänzen müssen, welches jedoch derselbe nicht that, sondern den defecten Fuss nur durch Schrauben zusammenzog.

Nach dieser Reparatur stellte sich der Uebelstand ein, dass ich öfters die Kniegelenkschrauben verlor und beim Gehen auf der Strasse zusammenbrach, wodurch noch leicht grösseres Unglück entstehen konnte. Einer der grössten Uebelstände an dem Bein ist der Beckengurt, da derselbe an der rechten Hüfte durch eine eiserne Schiene, an welcher das Hüftgelenk befestigt ist, gesteift ist, beim Umschnallen jedoch nicht regelrecht schliesst, und ich durch die eiserne Schiene an Unterleib und Hüften fortwährend einen schmerzhaften Druck empfinde. Im November 1873 habe ich eine neue Kniegelenkschraube erhalten, auch ist das Hüftgelenk durch Kürzermachen der oberen Schiene passender gemacht, doch sind die von pp. Lehmann ausgeführten Reparaturen immer derartig gewesen, dass sie in kurzer Zeit eine grössere zur Folge hatten.

Invalide Rudolph.

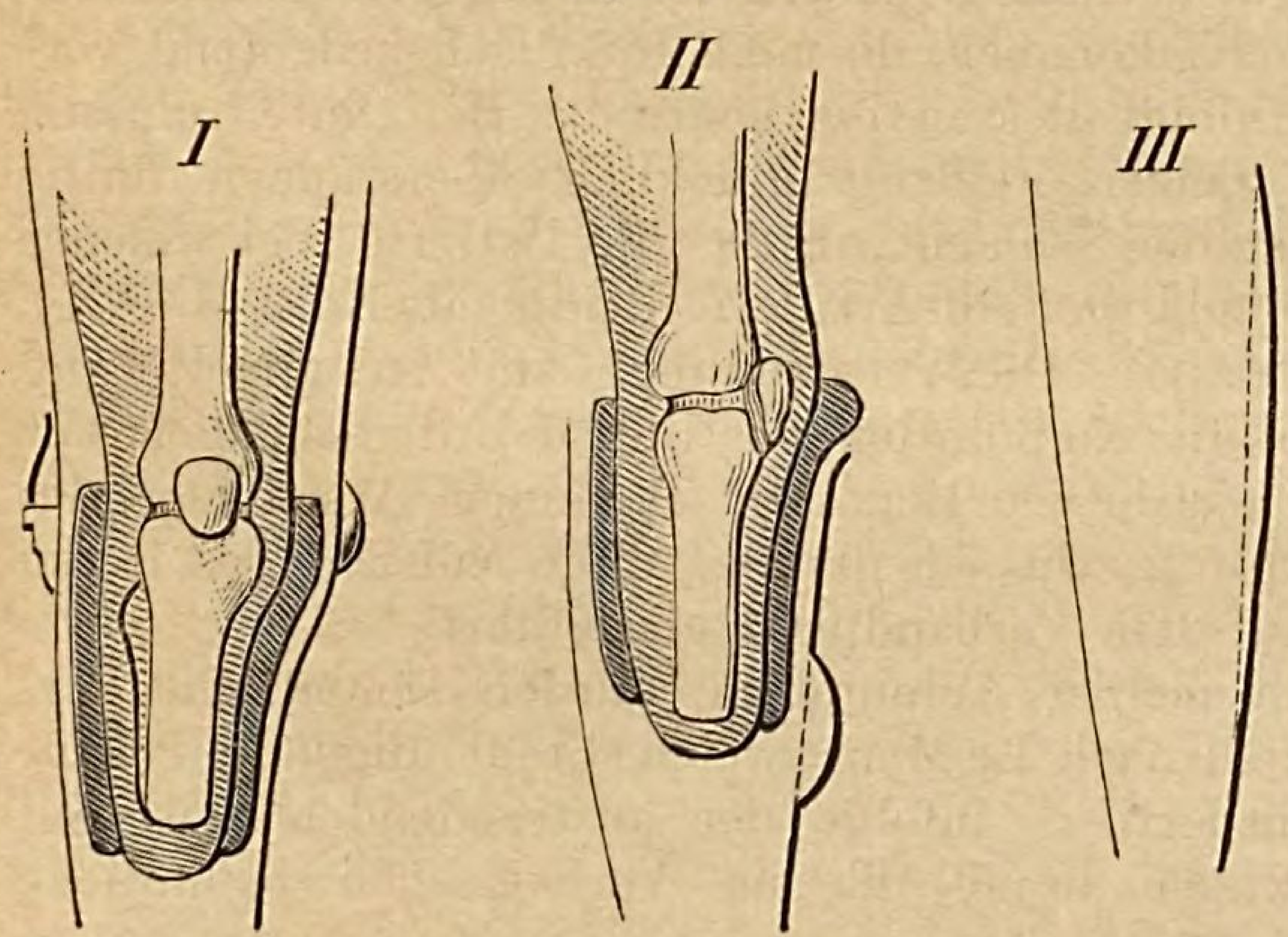
7.

Das künstliche Bein, welches ich im Elisabeth-Privat-Lazareth für kranke Krieger im Juli 1871 auf Staatskosten erhielt, ist von Herrn Pfister gemacht, hat mit einer einmaligen Reparatur bis jetzt gehalten und muss durch ein neues ersetzt werden. Abwechselnd trug ich dasselbe seit 1875 mit einem zweiten von der Kaiser-Wilhelm-Stiftung gelieferten Bein. Die Construction ist die für Unterschenkel von Herrn Pfister angewandte.

Die Hülse genau nach dem Gypsabguss des Stumpfes gemacht, ist um ca. 3—3 ½ cm erweitert, um Raum für die Bandage zu geben, deren starker Wulst sich unter der Kniescheibe festsetzt und der dann über das durch einen eingelegten Draht verstärkte Ende (Rand) der Hülse greift, um so dem Gewicht des Körpers Widerstand zu leisten. Viele sind in der Meinung, dass eine Bandage mit Wulst nicht nöthig, sondern dass sie bei einer nach dem Stumpf genau gearbeiteten Hülse ohne Erweiterung durch eine leichte Wickel-Bandage, um dem Fleisch mehr Festigkeit zu geben, sehr gut ersetzt werden kann. Ich selbst hatte mir in dieser Weise ein Bein gefertigt. Die Hülse aus vielen kleinen Stücken zusammengesetzt, um Erhöhung und Vertiefung am Stumpf besser arbeiten zu können. Wenngleich die Arbeit gelang, so wurde sie nicht belohnt; die dünne Bandage genügte nicht, die Knochenvorsprünge, namentlich

den Kopf des Wadenbeines, vor dem Druck auf die Seitenwandung der Hülse zu schützen. Ausserdem würde bei einer grösseren Thätigkeit der Stumpf sich erhitzen und ausdehnen und, da die Hülse ziemlich fest schliesst, einen Druck ausüben, der das weitere Laufen unmöglich machte. Dieser letzte Uebelstand tritt aber auch ein bei einer weiten Hülse und einem Wulstpolster (Trichter), wenn dasselbe mit dem darin steckenden Beine ziemlich gedrängt in dieselbe hineingeht. Das umpolsterte Bein darf in der Hülse nie so fest sitzen, dass das künstliche Bein durch sein Gewicht sich nicht ablöste, was ebenfalls stattfindet, wenn der Bau der Hülse nicht cylindrisch, wobei die Körperlast nur an einer Stelle unter dem Wulst des Körpers getragen wird, sondern dem Knochenbau entsprechend, also trichterförmig wird. Auf diese Weise wird der ganze Kopf des Unterschenkels belastet. Bei solcher Construction wird also beim Aufheben des künstlichen Beines dasselbe durch seine Schwere sich senken, und wie aus der nebenstehenden Zeichnung ersichtlich, zwischen Hülse und Bandage ein Zwischenraum sich bilden, welcher dem Stumpfe Raum zum Ausdehnen und gleichzeitig Abkühlung gewährt. Vielleicht wäre es sehr praktisch, die Hülse innen mit einer 2 bis 3 mm starken Gummiplatte zu füttern. Um beim Anstossen an Steine etc. das Ende des Stumpfes zu verhindern, an die Hülse zu stossen, muss letztere an der betreffenden Stelle ausgetrieben sein, aber nicht in der üblichen Weise wie Fig. III sondern II es zeigt. Um das gänzliche Abfallen des künstlichen Beines zu verhindern, dient ein Leibgurt, welcher in Verbindung mit der Oberschenkel-Bandage das Bein hält; um einem zu weiten Abfallen vorzubeugen, muss derselbe beim Gehen sehr fest um den Leib gezogen und beim Sitzen wieder gelöst werden. (Unangenehme Sache, die wohl durch Hinzufügen eines Trageriemens über die Schultern vermindert werden könnte).

Fig. 11.



Die Leichtigkeit des künstlichen Beines hat insofern Werth, als beim Gehen das Geräusch dadurch vermindert wird. Praktischer nach meiner Meinung aber ist das Bein im Gewicht von 6—7 Pfund, weil solches beim Ausgleiten des natürlichen Beines, besonders im Winter, stets nach vorn geschleudert wird und so den Körper am Hintenüberfallen hindert. Mit meinem künstlichen Beine bin ich noch nicht ausgegleitet.

Der Besitz zweier künstlicher Beine ist verhältnissmässig billiger dadurch, dass man dann kleine Reparaturen nicht vernachlässigt, wo im Gegentheil die Vernachlässigung solcher bei einem Bein dasselbe sehr bald ganz untauglich macht. Schliesslich führe ich noch an, dass ich im vorigen Sommer den Harz mit seinen schwierigsten Partien besucht, wie in Bremen beim Bau der Reichspost die höchsten Leitern und Gerüste bestiegen habe.

Invalide Schoeler
Bildhauer.

8.

Zu meinem ausserordentlichen Bedauern ist es mir erst heute möglich, Ihrem Verlangen nachzukommen, da mein Fuss sich bedeutend verschlimmert hat und ich infolge dessen bis heute das Bett hüten musste.

Nachdem ich den ganzen Feldzug glücklich überstanden hatte, wurde ich noch in der letzten Schlacht, in der die Batterie, bei welcher ich stand (6. leichte Brandenburg. Feld-Artillerie-Regiments No. 3. G. F.Z.), engagirt war, schwer blessirt. Die Verwundung, eine Zerschmetterung der Fersengelenke, hatte die Amputation des linken Unterschenkels zur Folge. Diese Operation wurde von Herrn Dr. B., einem Assistenten des Geheimrath v. Langenbeck, wie ich glaube, unter Aufsicht des Herrn Oberstabsarztes Dr. E. auf dem Verbandplatz ausgeführt.

Vierzehn Tage nach meiner Amputation wurden sämmtliche Verwundete auf Divisionsbefehl nach Le Mans, welche Stadt ungefähr 8 Kilometer entfernt lag, transportirt. Infolge der anstrengenden Reise auf gewöhnlichen Colonnenwagen brach die im Verharrschen befindliche Wunde auf's Neue auf.

Ueber meine künstlichen Füsse kann ich Nachstehendes mittheilen: Den ersten gelieferten Fuss erhielt ich noch im Augusta-Hospital. Ueber die Arbeit sowohl als den Verfertiger (H. Lehmann, Zimmerstrasse) kann ich nichts Empfehlendes berichten. Der Fuss hat mir nie nur annähernd gepasst.

Den andern künstlichen Fuss von Windler kann ich indessen nur loben. Eine Hauptstütze hat der Stumpf im Kniegelenk. Die einzigen mir verständlichen äusseren Unterschiede beruhen darin, dass in dem Fuss des p. Lehmann der Trichter fest, an dem Windler'schen aber angeschnallt, dass der Lederkorb bei W. mit vier und bei L. mit drei Riemen versehen ist. Ausserdem hat Herr Windler an den Schienen noch ein Paar Knöpfe zwischen dem Lederkorb und dem Kniegelenk anbringen lassen, um über die Schienen einen Riemen anschnallen und hiermit der ganzen Maschinerie eine grössere Festigkeit geben zu können. Auf Anrathen liess ich mir am Lederkorb Schnallen zur Aufnahme eines Gurtes, der über die Schulter getragen wird, anbringen, eine Einrichtung, die jedenfalls sehr gut ist.

Invalide Burkhardt.

8a.

Aus einer Zuschrift entnehme ich, dass Spendert (No. 36 der Liste) mit Schmidt'schen Beinen nur mit Unterstützung eines Mannes gehen konnte, seine Beine waren unzählige Male defect und reparaturbedürftig. Ist jetzt (1879) mit Pfister's Beinen sehr zufrieden.

Dr. Karpinski.

9.

Schulz wurde am 7. October 1870 vor Metz verwundet, Tags darauf im? Feld-Lazareth No. 10 (rechter Unterschenkel) amputirt, im Januar 1871 nach Berlin in's Lazareth (1. Garde-Dragoner-Regiments) evacuirt, im März dem Depôt No. 2 überwiesen, von dort am 8. April 1871 entlassen mit einem von Hartmann in Berlin gemachten Stelzfuss und einem künstlichen Bein.

„Letzteres ist aber nicht zu meiner Zufriedenheit und ist dasselbe schon öfter reparirt (obgleich ich dasselben erst im letzten Halbjahr 1873 nur wenig gebraucht habe).

1) Musste hinten im oberen Theil der Wade ein Keil eingeflickt werden, weil er zu eng war.

2) Musste vorn, wo der Schienbeinknochen zu sitzen kommt, ein rundes Loch ausgeschnitten werden, indem der Druck zu stark war, wegen zu wenig Polster.

3) Bekam dasselbe in der Mitte des unteren Theils einen Bruch, so dass im Vordertheil zwei Stahlschienen angebracht werden mussten, um das gänzliche Durchbrechen zu verhindern.

4) Sind schon einige neue Schrauben eingezogen, die anderen sind fast sämmtlich lose geworden und fassen nicht mehr, so dass das ganze Bein wacklig ist und ich keinen sichern Tritt machen kann. Dann ist dasselbe zu schwer und neigt sich zu sehr nach vorn; ich kann ohne Stock nicht gehen", schreibt

Invalide Schulz.

10.

Das künstliche Bein habe ich jetzt ein Jahr und jetzt ist es in Reparatur gewesen. An dem Bein hatte ich den Fehler bemerkt:

1) Der Leibriemen geht zu hoch, müsste mit der Hüfte abschneiden.

2) So wie ich ein wenig gehe, dreht sich der Fuss zu sehr nach einwärts.

3) Ist die Federkraft zu schwach und müsste stärker sein.

4) Müsste das Bein beim Gemächt mehr ausgehöhlt sein und oben mehr gepolstert, sonst scheuert man sich im Sommer bei heissen Tagen sehr durch.

Invalide Pollnow.

Das Bezirks-Commando Berlin, welches bisher fast nur Gelegenheit gehabt hatte, bezügliche Aussagen etc. betreffs künstlicher Glieder von amputirten Invaliden des Mannschaftsstandes zu hören, wünschte auch durch Aeusserungen von Offizieren zu erfahren, welche Fabrikate sich nach mehrjährigem Gebrauche als die zweckmässigsten und solidesten bewährt hätten und welche Erfahrungen dabei seitens der Träger sonstwie gemacht seien. — Sind auch nicht auf diese bezügliche Anfrage von allen Herren dem Commmando schriftliche Mittheilungen zugegangen, so dürften doch die folgenden, aus den Originalien entnommenen genügen, sich in gewissem Maasse ein Urtheil zu bilden.

11.

Brm. ganz ergebenst remittirt. Ich habe das erste von Mr. Gray gelieferte künstliche Bein vier Jahre lang getragen, ohne dass irgend eine Reparatur daran nothwendig wurde, trotzdem ich mit dem Bein zu Pferde gestiegen war und mehrere grössere Reisen mit demselben unternommen hatte. Vor etwa zwei Jahren liess ich mir noch ein zweites Bein machen, welches ich seitdem abwechselnd mit dem früher angefertigten trage, ohne dass mir dasselbe jemals im Gebrauch versagt hätte. Als besondere Vorzüge dieses Beines muss ich seine grosse Leichtigkeit — etwa 2 kg — seine Dauerhaftigkeit und seine Zuverlässigkeit hervorheben. Der Preis desselben beträgt circa 210 Thaler, was sehr hoch erscheint, aber im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit kaum in Betracht kommen dürfte, wobei noch zu bemerken, dass hiesige Fabrikanten in voller Anerkennung des Fabrikats erklärten, viel geringere Preise event. auch nicht stellen zu können.

v. Marées,
Major im Nebenetat des
grossen Generalstabes.

12.

Dem Königlichen Bezirks-Commando beehre ich mich Folgendes gehorsamst zu erwidern:

Infolge einer im Treffen bei Trautenau am 27. Juni 1866 erlittenen Zerschmetterung des Fusses wurde ich in der Mitte der linken Wade amputirt. Zur Anfertigung eines künstlichen Fusses schlug mir auf meine Anfrage im Januar 1867 Geh. Rath Wilms die Bandagisten Treschinski und Pfister vor. Ich wählte den Ersteren und war anfangs mit dem gelieferten Fuss ziemlich zufrieden, so dass ich mir noch zu Ende desselben Jahres einen zweiten als Reserve machen liess. Der Letztere war aber schon in der Anlage so schlecht gebaut, dass ich ihn, so lange Treschinski die Aenderungen ausführte, niemals ordentlich habe gebrauchen können. Ich wandte mich infolge dessen an den Bandagisten Pfister, welcher mir diesen Fuss insoweit änderte, dass ich denselben abwechselnd mit dem ersten zu tragen im Stande war.

Im Herbst 1870 fertigte mir p. Pfister einen neuen Fuss, mit welchem ich bis heutigen Tages ausserordentlich zufrieden bin und welchen ich ausschliesslich trage, so dass ich ihn als höchst zweckmässig und gut gearbeitet bezeichnen muss.

Reparaturen sind an allen drei Füssen in etwa gleichem Maasse nöthig geworden. Hauptsächlich brachen die Stahlschienen in der Nähe des Kniegelenks, oder es spaltete das Blech des den Unterschenkel bildenden Kelches. Nach meinen Erfahrungen kamen solche Hauptreparaturen pro Fuss etwa zwei Mal im Jahre vor. Kleinere Reparaturen am Leder etc. lasse ich ausser Betracht.

Was das System anbetrifft, so halte ich es für äusserst unpraktisch, dass p. Treschinski bei meinen Füssen im Fussgelenk Stahl-Spiralfedern anwendete, welche häufig — mitunter alle acht Tage — zerbrachen und abgesehen von der kostspieligen Erneuerung mich momentan stets in eine höchst unbequeme Lage versetzten. p. Pfister verwendet dagegen Cylinder aus Kautschuk, welche ihren Zweck sehr gut erfüllen, das Holz des Fusses nicht angreifen und niemals die erwähnte Unbequemlichkeit hervorbringen können. — Ferner stellte p. Treschinski die Fussspitze gerade aus, p. Pfister dagegen auswärts, letzteres ist für mich bequemer und giebt dem Aeusseren des Fusses ein viel natürlicheres Ansehen. Endlich ist die Einrichtung des Kniegelenks in dem Pfisterschen System viel solider und sicherer.

Um über den Preis zu sprechen, so habe ich sowohl bei p. Treschinski wie bei p. Pfister rund 50 Thaler für den Fuss bezahlt.

Schliesslich füge ich die Bemerkung hinzu, dass ich den künstlichen Fuss den ganzen Tag trage und im Stande bin, stundenlang ohne Beschwerde zu gehen, sowie in den schärfsten Gangarten zu reiten.

v. Usedom,
Hauptmann à la suite des Grenadier-Regts.
Kronprinz und vom Nebenetat des Grossen
Generalstabes.

13.

Dem Königlichen Commando erwidere ich gehorsamst, dass die von mir benutzten künstlichen Gliedmaassen von dem hiesigen Mechanikus und Bandagisten Herrn Pfister gearbeitet sind.

Im März 1871 begann ich die Geh-Uebungen mit dem im Januar gelieferten Stelzfuss und benutzte ihn bis zu Ende desselben Jahres, ohne dass eine Reparatur nöthig wurde, mit Ausnahme gelegentlicher Erneuerung des Hartgummis an seinem unteren Ende.

Nachdem Ende 1871 die vollständige und gute Vernarbung meiner Wunde eingetreten war, legte ich das schon im Frühjahr gelieferte künstliche Bein dauernd an und habe es seitdem mit einer Unterbrechung von höchstens drei Tagen täglich getragen und dabei zum Theil sehr stark benutzt.

Die sehr solide und saubere Arbeit der Charniere und Verbindungen gestattet mit grosser Sicherheit über jedes Pflaster, bei Glatteis und Regen, über tiefe Rinnsteine etc. fortzuschreiten, ohne befürchten zu müssen, einen Fehltritt zu thun. Da das Glied in seinen Hauptbestandtheilen aus Eisen besteht (der Mantel von verzinntem Eisenblech, die Verstärkungsrippen und Gelenke aus gehärtetem Schmiedeeisen), so müssen die sich bewegenden Theile stets gut in Oel erhalten werden. Eine geringe Abnutzung an den Drehpunkten ist nach dem einjährigen Gebrauch allerdings schon zu bemerken, dieselbe wird sich jedoch vermittelst Durchziehung eines etwas stärkeren Drehbolzens wieder unschädlich machen lassen. Nur einmal ist eine kleine Reparatur nöthig gewesen, um einen etwa 3 cm langen Bruch in dem Mantelblech des Oberschenkels auszubessern.

Den Gebrauch des künstlichen Beines betreffend erwähne ich, dass nach meiner Erfahrung sehr wichtig ist, langsam und mit kleinen Schritten zu gehen, weil dann die Ausdauer zunimmt; bei grossen Schritten tritt viel schneller Ermüdung ein. Ein Gang von 1—2 Stunden macht mir keine Schwierigkeit und wird an demselben Tage zwei oder drei Mal wohl von mir wiederholt. Selbst eine 4—5 Stunden anhaltende Bewegung, ohne Unterbrechung durch Sitzen, habe ich ohne Schaden mehrfach ausgeführt und glaube ich, dass durch Uebung und Gewohnheit sich darin noch grössere Erfolge werden erreichen lassen.

Schliesslich möchte ich bei dieser Gelegenheit den Mechanikus Herrn Pfister aus vollster Ueberzeugung allen Schicksalsgefährten auf das Wärmste empfehlen und darauf aufmerksam machen, dass derselbe, weil er selbst seit über 30 Jahren am Oberschenkel amputirt ist und seine Erfahrungen an sich macht und die Verbesserungen selbst erprobt, mir vorzugsweise geeignet erscheint, künstliche Glieder anzufertigen.

Moritz Hellwig,
Sec. Lt. a. D. und Baumeister.

[Hinzugefügt mag hier sein, dass p. Hellwig nach mündlicher Mittheilung Pfister's bei der Leitung des Baues der neuen klinischen Anstalt in Berlin in seiner Stellung als leitender Bautechniker tagelang oft ununterbrochen auf seinem künstlichen Bein bei Inspicirung der Neubauten (Ersteigen von Gerüsten etc.) thätig war, ohne dabei durch das künstliche Bein genirt zu sein.]

14.

Dem Königlichen Commando erwidere ich ergebenst Folgendes: Die von mir gebrauchten künstlichen Gliedmaassen (p. Hellhof ist doppelt amputirt) sind von dem Bandagisten Pfister hierselbst im November 1866 gefertigt worden. Wieviel Reparaturen seither nöthig gewesen sind, vermag ich nicht anzugeben. Es mögen etwa vier gewesen sein, welche indessen nicht erheblich waren. Ich muss deshalb die Arbeit als eine solide bezeichnen und halte auch die Construction für zweck-

mässig. Der Preis für beide künstliche Beine (Ober- und Unterschenkel) betrug ca. 150 Thlr.

Als einen Hauptübelstand des genannten Fabrikats habe ich von jeher das grosse Gewicht derselben betrachtet. Namentlich deswegen liess ich mir etwa im Jahre 1868 von Nicolas hierselbst hölzerne Beine mit Gummifuss fertigen. Dieselben haben aber meinen Erwartungen in keiner Weise entsprochen. **Sie sind nicht nennenswerth leichter als die Pfister'schen, haben im Fusse nicht die Beweglichkeit der letzteren, sitzen mir weniger bequem und gewähren mir nicht die erforderliche Sicherheit in den Bewegungen. Dagegen fühle ich mich auf den Pfister'schen Beinen vollständig sicher, bediene mich nur eines Stockes und kann im Zimmer nöthigen Falls selbst ohne diesen fertig werden.**

Ich will schliesslich aber nicht unterlassen zu bemerken, dass mein Urtheil möglicherweise zu Gunsten des Pfister'schen Beins befangen ist, weil ich es auf demselben zu einiger Vollkommenheit im Gehen gebracht hatte, als ich die Versuche mit den Nicolas'schen Beinen begann und von den letzteren vielleicht zu schnell eine gleiche Leistungsfähigkeit verlangte. Eine ähnliche Bewandtniss dürfte es mit manchen Urtheilen meiner Leidensgefährten haben. Auf das Vorstehende beschränken sich im Wesentlichen meine Erfahrungen.

Hellhof,
Pr. Lt. a. D., Stadtrichter.

15.

Dem Königlichen Commando erlaube ich mir nachstehenden Bericht ganz gehorsamst zu erstatten:

Beim Sturm auf St. Privat la Montagne in der gleichnamigen Schlacht am 18. August 1870 unter anderem auch durch einen Gewehrschuss in das linke Fussgelenk, der eine vollständige Zerschmetterung der Fuss- und Unterschenkelknochen bewirkte, schwer verwundet, wurde ich am 9. September 1870 in den Kriegslazarethen des Reserve-Personals des VIII. Armee-Corps zu Novéant an der Mosel bis zum oberen Drittel des linken Unterschenkels amputirt.

Bis Ende Mai 1871 war die durch eine unrichtige, dem Stumpfe gegebene Lage bewirkte Contraction der Kniebeugesehnen so weit gehoben, dass mit der Beschaffung eines künstlichen Gliedes vorangegangen werden konnte.

Auf den Rath des Königlichen General-Arztes Dr. Berger wandte ich mich zu diesem Zwecke an den Bandagisten Herrn Pfister, der am 9. Juni 1871 den künstlichen Unterschenkel lieferte. Der Preis desselben betrug incl. Stiefel 65 Thaler.

Die von dem Königlichen Militärfiscus bewilligte Summe von 40 Thalern reichte nach der Versicherung des p. Pfister nicht hin, um einen durch-

aus brauchbaren, allen Anforderungen entsprechenden künstlichen Unterschenkel herzustellen.

Am 29. Februar 1872 lieferte der nämliche Bandagist einen zweiten künstlichen Unterschenkel zu dem nämlichen Preise von 65 Thaler. Es sind bisher folgende Reparaturen nöthig geworden.

I. An dem am 9. Juni 1871 gelieferten und bis zum 29. Februar 1872 und dann von Ende September bis 25. November 1872 ununterbrochen im Gebrauch gewesenen Unterschenkel: am 24. September 1871 eine neue Kniescheibe (Ersatz für eine infolge heftigen Falles gebrochene) 2 Thlr. 15 Sgr. nach Empfang des zweiten Fusses (abgeliefert aus der Reparatur 31. August 1872). Der Fuss musste wegen Abmagerung des Stumpfes enger gemacht, die Gelenkschrauben, die loser geworden und die Fussgelenkfeder, die unbrauchbar geworden war, durch neue ersetzt, ausserdem der Fuss mit Leder neu überzogen werden, 7 Thaler. Gegenwärtig ist dieser Fuss wegen Bruches der Hüftgelenkschiene wieder in Reparatur. Der Preis dieser ist mir noch nicht bekannt.

II. An dem zweiten, vom 29. Februar 1872 bis Ende September 1872, **darunter auf einer grossen ab und zu mit Bergsteigen unterbrochenen Reise,** ununterbrochen und dann seit 25. November 1872 wieder in Gebrauch befindlichen Unterschenkel. Ende September 1872 (abgeliefert 2. November 1872) Ersatz des (hölzernen) Fusses, der sich als gespalten herausstellte, der Fussgelenkfeder, der Knieschien-Schraube etc. 6 Thaler. Ausserdem im Ganzen für Ersatz von Polstern 3 Thlr. 20 Sgr. Summa der Reparaturen: 19 Thlr. 5 Sgr. Hiernach gebe ich mein Gutachten dahin ab:

1) dass **ein** künstlicher Fuss in keiner Weise ausreichend ist, vielmehr **zwei** dergleichen unbedingt nothwendig sind,
2) dass die vom Herrn Pfister gelieferten künstlichen Gliedmaassen sich als vorzüglich zweckmässig und praktisch brauchbar, und
3) auch als solide gearbeitet bewährt haben.

Die Reparaturen sind im Verhältniss zu den Anstrengungen, die einem künstlichen Gliede der Natur der Sache nach zugemuthet werden müssen, nur gering gewesen.

Lehmann,
Lieutenant a. D., früher im 2. Garde-Regiment zu Fuss,
Kammergerichts-Referendar.

Beilage C. I.

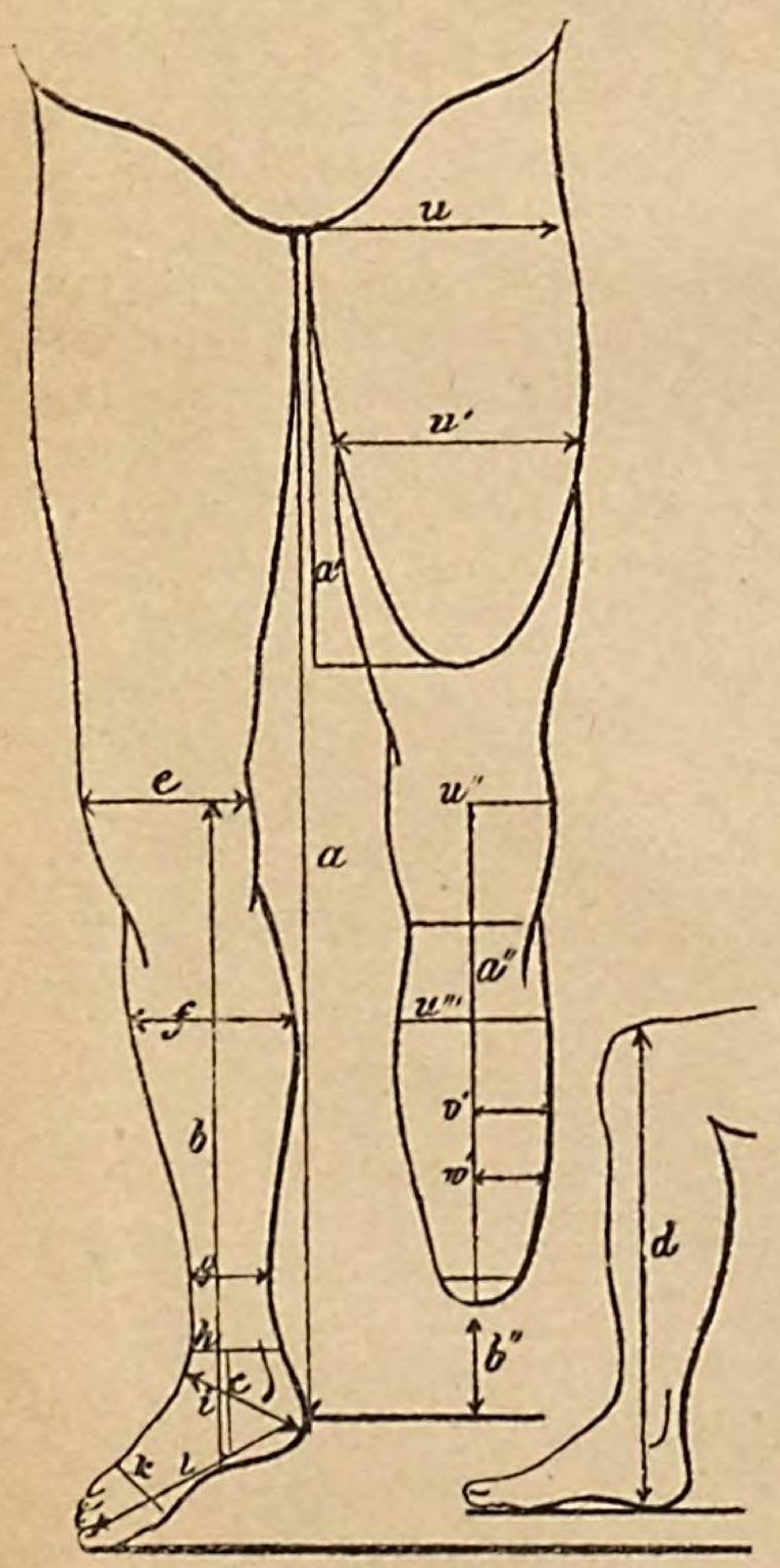
Schema

der dem Fabrikanten künstlicher Gliedmaassen einzusendenden Daten

(nach Neudörfer).

Der Amputirte braucht nicht selbst zum Fabrikanten künstlicher Glieder zu kommen, es reicht hin, ihm gewisse Daten zu übersenden:

Fig. 12.



Maasse an dem gesunden Beine.

Abstand vom Mittelfleisch bis zum Fussboden a. — Abstand vom unteren Kniescheibenrand zum Boden b. — Abstand des Mittelpunktes des inneren Knöchels vom Boden c. — Abstand des Scheitels des gebogenen Knie's vom Boden d. — Umfang des Beines durch den Mittelpunkt der Kniescheibe gehend e. — Umfang des Beines über der Wade gemessen f. — Umfang des Beines an der dünnsten Stelle des Unterschenkels g. — Umfang des Gelenkes über dem Knöchel gemessen h. — Umfang über Ferse und Fussbeuge gemessen, bei unbelastetem Fusse i. — Umfang des Fusses am Zehengelenk k. — Länge des Fusses l.

Maasse des Stumpfes.

1) Oberschenkel:

Abstand vom Mittelfleisch bis zum Ende des Stumpfes a′. — Umfang des Oberschenkels knapp am Rumpfe u. — Umfang des Stumpfes in der Entfernung von 8 bis 10″ vom Rumpfe u′.

2) Unterschenkel:

Abstand des unteren Randes der Kniescheibe vom Stumpfende a″. — Abstand des Stumpfendes vom Boden b″. — Umfang durch den Mittelpunkt der Kniescheibe gemessen u″.

2″ tiefer u‴
4″ — v′
6″ — w′
8″ —
10″ —

Ausserdem notire man: welches Bein ist amputirt? wann wurde es amputirt? welches war die Ursache der Amputation, ist das Knie biegsam (beweglich)? wieviel wiegt der Amputirte? welches ist seine Beschäftigung?

Beilage **C. II.**

Nachweisung

der von Berliner Bandagisten geforderten Preise für Neufertigung von künstlichen Gliedern (officiell).

No.	Name und Wohnung der Bandagisten.	Bezeichnung der künstlichen Glieder, unter Angabe der geforderten Preise.												
		Unterschenkel.	Oberschenkel.	Unterarm.	Oberarm.	Stelzfuss, Oberschenkel.	Stelzfuss, Unterschenkel.	Stelzfuss, Unterschenkel mit Gelenk.	Künstlicher Arm nach Beaufort'schem System.	Künstlicher Arm mit beweglichen Fingern.	Fussmaschine.	Künstlicher Fuss nach amerikanischem System.	Künstlicher Fuss bei Amputation im Knöchelgelenk.	Fuss für Contractur im Knöchelgelenk.
		ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
1	C. E. Pfister, Berlin, Schützenstr. No. 60	120	150	105	135	—	45	—	—	—	—	—	—	—
2	C. Geffers, Berlin, Schiffbauerdamm No. 2	105	150	—	—	45	42—45	60	60	120	—	—	—	—
3	Heinr. Reim, Berlin, Dorotheenstr. No. 67	105	120	54	60	36—45	36	—	—	—	30—45 60—75	120	—	—
4	J. Thamm früher Kittel, Charitéstr. No. 4	105	135	60	72	35—65	35—55	—	—	—	—	—	—	—
5	H. Windler, Berlin, Dorotheenstr. No. 3	100	140	82	125	—	55—110	—	—	—	—	—	—	—
6	C. Nicolas, Berlin, Münzstr. No. 11	135	150	—	—	45	45	—	—	—	—	—	—	—
7	Paul Hartwig, Berlin, Markgrafenstr. No. 79	90 u. 110	120 u. 140	45	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	Chr. Schmidt, Berlin, Friedrichstr. No. 105c	100	130	42	60	—	36	—	—	—	—	—	—	—
9	Emil Wirba, Berlin, Lützowstr. No. 16	90	140	60	90	40	54	—	—	—	—	—	60	75 u. 108

Gewichtsverhältnisse einiger künstlicher Glieder.

(Altes Gewicht nach den Originalangaben der Techniker.)

Name des Technikers:	Pfister	Nicolas	Geffers	Erfurth	Eichler	Gray	Busch	Thamm
Künstl. Oberschenkel mit steifem Knie	$4^1/_2$ Pfd.		5—6 Pfd.	8 Pfd.			$4^1/_2$ Pfd.	$3^1/_2$—$5^1/_2$ Pfd.
Künstl. Oberschenkel mit bewegl. Knie	$4^1/_4$ Pfd.	6 Pfd.			$4^1/_2$ Pfd.	4 Pfd.		$4^1/_2$—5 Pfd.
Künstl. Unterschenkel (Pirogoff; Syme)	4 Pfd. ($3^1/_2$ Pfd.)	3 Pfd.	$3^1/_2$—$4^1/_2$ Pfd.		$3^1/_2$ Pfd.	4 Pfd.		
Künstliche Arme	1—$1^1/_3$ Pfd.		$^5/_6$—$1^1/_6$ Pfd.					$1^1/_2$—2 Pfd.
Künstliche Hände					ca. $^1/_4$ Pfd.			

Druck von E. S. Mittler & Sohn in Berlin, Kochstrasse 69. 70.

Bayerische Staatsbibliothek München

Druck von E. S. Mittler und Sohn in Berlin, Kochstrasse 69 70.

Kruis

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Karpinski, Otto August Albert

Studien über künstliche Glieder

Bd.: [Text]

1881

Med.g. 525 nt-10,Beil.
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11653935-8